

遊牧民の社会文化に鑑みる環境倫理と近  
現代における内モンゴルの砂漠化の研究

——持続可能な発展を目指して——

2012 年 3 月

新潟大学現代社会文化研究科

学籍番号 Z07G401E

氏名 賽那

## 目次

序論 .....	1
一、20世紀に人類が迎えた危機 .....	1
二、地球環境問題と国際的な取り組み .....	6
1. 環境問題とエコロジー .....	6
2. 環境倫理学 .....	6
3. 国際的な取り組み .....	7
4. 地球環境の諸問題 .....	10
 第一章 自然にやさしかった遊牧の社会文化 .....	19
一、遊牧民の生業と草原との共生 .....	21
1. 野生動物の家畜化による生産の構築 .....	22
2. 宿営地 .....	23
3. 家畜 .....	25
4. 牧草地の利用と保全 .....	26
二、遊牧民社会文化と自然環境の保全 .....	28
1. 大ヤサにおける環境保護に関する法令 .....	28
2. 「モンゴル・オイラト法典」と「ハルハジルム」 .....	29
3. シャーマニズム的な行事—オボー祭祀 .....	30
4. 仏教と遊牧民の自然観 .....	31
まとめ .....	31
 第二章 内蒙古自治区の砂漠化の実態とその要因の考察 .....	33
一、砂漠化のメカニズムと内蒙古自治区の自然環境の脆弱性 .....	34
1. 乾燥に支配されている世界 .....	34
2. 枯渇に瀕している内蒙古自治区の内陸河川 .....	35

二. 開墾と過放牧による砂漠化の進行——実態の考察 .....	36
1.開墾の経緯と砂漠化 .....	36
2.草原面積の減少と過放牧による砂漠化 .....	38
三. 開墾と過放牧の原因 .....	42
1.人口密度の歴史的考察 .....	42
2.新中国以来の人口増加 .....	44
3.市場経済と過放牧 .....	44
まとめ .....	45
 第三章 草原・砂漠地の環境保全と持続可能な経済発展の課題 .....	47
一、草原生態環境の保全と遊牧 .....	47
1.草原生態環境の保全とその意義 .....	47
2、遊牧の環境保全型運営としての側面 .....	49
二、保全の倫理 .....	50
1.環境を保全することは自然に反しないのか .....	50
1.草原生態の永続性を守るにはどうすべきか .....	51
三、持続可能な発展の意義とその鑑みとしての遊牧の知恵 .....	52
1.生物種の重要性 .....	52
2.気候の自然性と気候変動の激化 .....	52
3.伝統文化の尊重と持続可能な発展 .....	53
四、発展の理念とはどうあるべきか .....	54
1.フロンティア倫理と共有地の悲劇 .....	54
2.「開発」という概念の見直し .....	55
自由としての開発こそ真の開発である .....	55
まとめ .....	55
保全と発展のための自由 .....	55

第四章、内蒙古自治区の緑化乃至砂漠化抑止対策 .....	57
一、乾燥・半乾燥の草原の特性.....	57
二、砂漠化の現状と緑化の営み.....	59
1. 内蒙古自治区四大沙地の概況.....	60
2. 四大沙地における緑化乃至砂漠化抑止対策の動態 .....	63
まとめ .....	66
総括 .....	68
一、富士山砂漠の緑化.....	68
1. 富士山砂漠の緑化の見学.....	68
2. 環境に資する緑化活動の効果、その目的と意義.....	72
二、緑化とサステイナブル・デベロップメント .....	73
1. 緑化の目的と役割、意義及び技術.....	73
2. 社会事業としての緑化.....	75
結語 .....	77
注	
謝辞	

## 序論

### 一． 20世紀に人類が迎えた危機

人類史上 20 世紀は工業文明によって経済成長がもっとも速く進み、地球環境への影響が甚だしく大きくなった時代だといえよう。科学技術の発展は人類に豊かな文明をもたらしたが、他方においては資源の大量消費、廃棄物の大量発生により資源減少、環境破壊をもたらしもした時代でもある<sup>1)</sup>。

産業革命以後私たち人類は大量生産によって生産コストを下げ、従って消費者が大量に消費し、それが拡大することを通して、財の大量生産へと進む経済構造が作り出された。そうした生産と消費のサイクルが広がることによって経済力が増大し、そして人間生活の物質的な豊かさが可能となった。この大量生産・大量消費の経済構造は、わたしたちの生活を豊かにし、経済力を向上させた反面、大量廃棄による環境破壊、しかも財を生産するために消費される石油や木材といった限りある資源の浪費といった数多くの問題を引き起こしてきた<sup>2)</sup>。

日常生活上に見られるように各種の使い捨て容器や製品の氾濫、飽食・グルメ・ブランド志向、華美な過剰包装、おもちゃから家電までのハイテク製品化、医療廃棄物などの有害廃棄物、経済活動から排出される多種多量の「一般廃棄物」と「産業廃棄物」は膨大な量に昇っている。それが地球温暖化、オゾン層の破壊、海洋汚染、熱帯雨林の減少、公害問題などさまざまな環境破壊に波及し、さらに日本などの先進国のみならず、発展途上国においても廃棄物処理問題が深刻化している<sup>3)</sup>。

ここで日本を例にしてみよう。戦後の経済成長とともに日本のごみ排出量は増加していたが、オイルショックの時期に一時減少し、1980 年代に入って再び増加した。1985 年以降 1994 年度までに総排出量は増加したが、最終処分量についてはほぼ横ばいに推移している。1994 年の時点で産業廃棄物排出量は 4 億 500 万トンで、同年のごみ排出量（一般廃棄物）50,536 千トンの約 8 倍にもなっており、中間処理により 42% が減量化、再生利用により 38%、最終処分により 20% が処理されている<sup>4)</sup>。以降 1995 年～2000 年までは年平均総排出量は 4 億 900 万トンで、1994 年を上回っているが、最終処分量については徐々に減少している<sup>5)</sup>。それでも最終処分場のごみ処分容量は相変わらず厳しいのが現状である。平成 20 年度では最終処分場が 1,823 施設あり、それらの残余年数は 18 年程度となっており、それに新たな処分場整備のために用地確保が必要であるが、それは非常に難しいという。だから日本は廃棄物による環境汚染の上に、最終処分場不足という重大な問題に直面している<sup>6)</sup>。

廃棄物処理が適切に行われなかったため、処分場から有害物質が流出し、河川、土壌の汚染を招く事例も生じたり、有害物質の不法投棄による土壌汚染まで生じている。1997 年 4 月時点を例挙げれば産業廃棄物の最終処分場の残余年数は全国で 2.8 年、首都圏では僅か 1.0 年分しかないという状況にある<sup>7)</sup>。

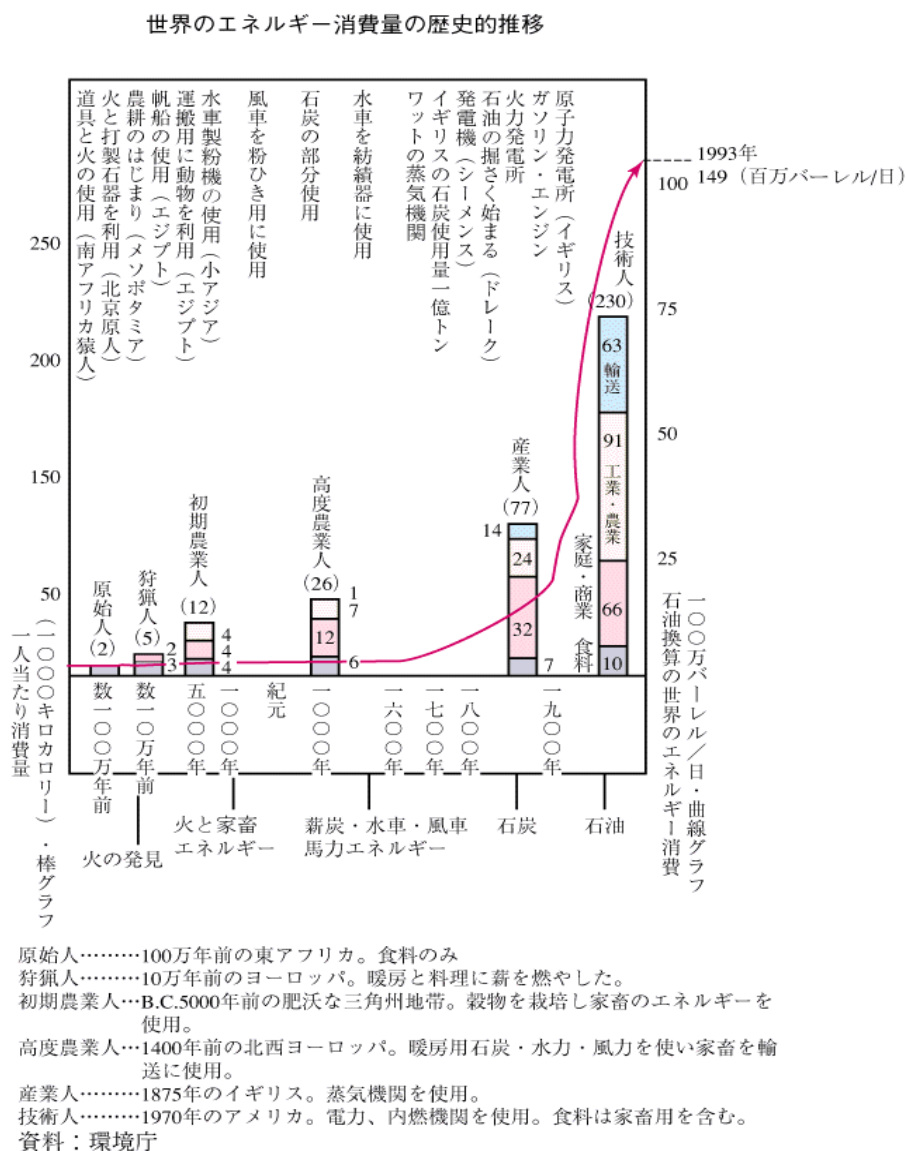
このように大量生産・大量消費の経済成長に従い、廃棄物による環境汚染をはじめ、様々な環境問題が起こっているが、それにとどまらず資源・エネルギーの消費とそれに伴う環境へのダメージも問題となっている。

そもそも経済成長の根幹は絶え間ない成長を追求する自由主義市場経済であり、大量消費はその必然的な結果である。現在の一般的な考えによると、不断の経済成長によってパイを大きくすることが皆を幸福にする唯一の道であり、それには資源が最適に配分される市場経済が最も効率が高いとされる。しかし、大量生産を主体とする経済成長はすればするほど資源の消費が進むのは決まっている<sup>8)</sup>。

つまり経済成長はそのシステムを支える資源・環境基盤に負荷を課す。2世紀前の工業的素材消費は今の1000分の1のオーダーであったということから考えるとその苛烈さが分かるだろう（図1）。高度成長期の日本では一次エネルギー消費の伸び率は11%で、倍增期間は6.5年、僅か20年で約8倍になったこともその裏返しである<sup>9)</sup>。

人間が使用する資源は更新性資源と枯渇性資源と二つに大別されている。更新性資源は太陽エネルギーを初め、現在の天体エネルギーによってその供給基盤が日々更新されるもので、太陽エネルギーのほかに月の自転によって発生する潮力、地球自転によって発生する風力・海流力、地球内の地熱、バイオマス、水力などが含まれる<sup>10)</sup>。

図1：世界のエネルギー消費量の歴史的推移



出典：平成 10 年版『図で見る一環境白書』（「序説 京都会議から見据えた 21 世紀の地球」  
 —「2. 大量生産・大量消費・大量廃棄からの脱却」の図表を引用。  
[http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/eav27/eav270000000000.html#1\\_2](http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/eav27/eav270000000000.html#1_2)

他方、枯渇性資源は過去の天体エネルギーのもとで作られたもので、現在人類にとってその供給基盤が更新しないのである。現代人間社会が依存しつつある石油、石炭、天然ガスといった化石燃料、鉱物資源のほかに砂漠地帯の帯水層貯蔵の真水はそのカテゴリに入る<sup>11)</sup>。

人間は日々更新される資源を消費し、その社会発展を進めていくことができるなら、資源枯渇のおそれは無用であるが、現実世界では却って枯渇性資源に依存する割合が大きいのである<sup>12)</sup>。

国際エネルギー機関（IEA）によると、化石燃料は一次エネルギー供給における割合が90%であり、今後とも僅かながらも増加するようで、その中でも石油が四割弱を占めている<sup>13)</sup>。

しかし、全世界の化石燃料の確認埋蔵量はその統計公表が利益集団の都合により変化することもあり、その究極可採埋蔵量からして枯渇についてはさておき、生産量のピークが近未来に到来する以上、世界中にエネルギー・ショックが生じないとは言い難い<sup>14)</sup>。ここ数年におけるガソリン価格の高騰、中東の不安定な社会事情、中国のレアメタルなど鉱物資源の輸出制限といった資源・エネルギーをめぐる緊張状況からみても、エネルギー・ショックの到来することは考えられないことではない。

こうした資源・エネルギーの消費（浪費）により、化石燃料、鉱物資源を主とする枯渇性資源は世界各国においてその確保が課題となりはじめ、世界平和にも影響する問題となりつつあるといえよう。

それと並んで、枯渇性資源は環境へダメージを与えていることも無視することはできない<sup>15)</sup>。

今主に注目されているのは化石燃料の燃焼による大気中の二酸化炭素濃度が上昇し、温室効果ガスの形成に伴って温暖化が進み、気候変動が起こり、それが人間社会に計り知れない影響をもたらすかもしれない<sup>16)</sup>。

関係資料によると過去16万年間の二酸化炭素の濃度は凡そ200ppm～300ppmだったが、今後200年間に1000ppmを超えると予測されている。もしそうなれば氷河期の終期に起こった地球規模の大変動に似たようなものとなり、文明社会の存続が気候の面で脅かされることになりかねない<sup>17)</sup>。

要するに、枯渇性資源は人間の消費により、早くとも遅くとも数百年という期間で枯渇に向かうようで、近視眼的にみれば、現代社会に無関係であるかもしれないが、いずれも近い将来にその生産量もピークを迎える以上、今の経済成長や社会安定の持続に影響が及びかねない。それだけでなく、化石燃料の燃焼による大気中の二酸化炭素濃度が上昇するといった様々な環境破壊が我々に警鐘を鳴らしている。

それでは更新性資源の消費はどうだろうか。まず生物資源の利用状況を考察しよう。

生物学者のヴィトセラクらの試算によると、人類（50 億人と仮定した場合）は陸地生態系の総一次純生産<sup>18)</sup>の約四割を独占しようとしている。それに基づけば70 億人に達した現在では生物資源の半分以上が人類に操られるようになる。巧みに利用できるならまだしも、実情は必ずしもそうではない<sup>19)</sup>。

国連食糧農業機関（FAO）のデータによれば、先進国の森林面積は1990～1995年に175 万 ha 増加しているが、他方、発展途上国地域の森林面積はこの五年間に1300 万 ha ずつ消滅しつつあり、仮にこのままのペースが続くと約150 年でその地域の森林はなくなると推測されている<sup>20)</sup>。

今やすでに森林の減少により生物多様性が保持できなくなり、生物の絶滅が加速している。人間の影響による生物の絶滅速度は自然な絶滅速度の1000 倍であるといわれているほどな苛烈さである。とにかく産業革命以降、大陸における鳥

類や哺乳類の絶滅数が増加しており、現在では世界の鳥類や哺乳類の約 11%が絶滅の危機に瀕しているという<sup>21)</sup>。

また生物の宝庫となる海洋においても漁業生産により、生態系の復元能力が限界に近づいていると警鐘が鳴らされている<sup>22)</sup>。

それに生命維持に欠かすことのできない水資源、主に淡水はその入手可能量が世界の各地で限界を示しはじめている。そもそも淡水資源は循環性資源であり、また農作物のような資源の循環性を保障する基本資源でもあるが、その過剰消費により資源の縮小、消滅に瀕している。つまり生命維持の基本が循環性を失って、枯渇しつつあるのである<sup>23)</sup>。

カナダの環境 NGO のモード・バーロウによれば地球全体の淡水資源の 25%が工業用、10%が家庭用水・自治体用水であるが、65%が農業用水として消費されている。である以上、水資源の減少は農業生産に大きな影響を与えることに気づけなければならない。それは人間の食糧問題と直結することだからである<sup>24)</sup>。

前述のように水資源は量的な制約が深刻となっているが、他方ではその質的な劣化もいっそう甚だしい。化学物質による水の汚染や環境ホルモン、病原菌などによって、生態系、さらに人間の健康生活が脅かされている<sup>25)</sup>。

最後に枯渇しなく、更新性を持つ、グリーン・エネルギーといわれる太陽光、風力、水力、バイオマス、地熱、波力などの再生可能なエネルギーは、世界のエネルギー需要を現在の数倍にも満たす可能性を持っており、そうした中で風力、太陽光発電は世界でもっとも急成長しているエネルギー源である。それでも世界各国でエネルギー・セキュリティが重要視されてきた近年にあっても、国によってその普及に向けた、政治的支援、投資と技術開発の推進がまちまちであるのも現状である<sup>26)</sup>。

日本のエネルギー事情について言えば、高度経済成長期にエネルギー需要量が大きくなる中で、石炭から石油への燃料転換が進み、石油が大量に輸入されるようになった。1960 年には 58%であったエネルギー自給率（主に石炭や水力等国内の天然資源による）は、それ以降大幅に低下した<sup>27)</sup>。

現在では、石炭、石油だけでなく、オイルショック後に導入された液化天然ガス（LNG）や原子力の燃料となるウランは、ほぼ全量が海外から輸入されている。2007 年にはエネルギー自給率が水力・地熱・太陽光・バイオマス等による 4%にすぎなくなった。けれども、原子力の燃料となるウランは、エネルギー密度が高く備蓄が容易であること、使用済燃料を再処理することで資源燃料として再利用できること等から、もし資源依存度が低い「準国産エネルギー」と位置づけられているとしたら、オイルショック後、原子力の導入が促進された結果、「準国産エネルギー」を含む日本のエネルギー自給率は 2007 年には 18%となる。しかし、東日本大震災時の福島原発事故により、原発が話題となりつつある今ではそういう位置づけは疑問視されるのも無理はないだろう<sup>28)</sup>。

要するに生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で確保できる比率をエネルギー自給率といい、自給率の高い国ほどエネルギー・セキュリティが維持されていることになる。そうすると、エネルギー自給率が僅か 4%である日本は、エネルギー・セキュリティが保たれていない。従って、エネルギー・セキュリティあつてのエコノミー、エコロジーという 3E のバランスがとれることになる。つまり自国に見合ったエネルギー確保策が必要である。東日本大震災による地震、津波や原発危機の災害に遭った厳しい状況の中で復旧に戦いつつある今では、もっとも重要なのはエネルギー・セキュリティであることに間違いない。再生可能エネルギーを普及させる余裕がないのが現実だからである。すなわち先ずその普及のための技術開発、生産はコストが高いこと、次に自然任せによるため、時間的出力変動が大きいこと、それに伴い需給調整が必要であること、それ



に適地には限りがあるなどのことから、一気に化石燃料の代替エネルギーとしてその普及を推進することは不可能である<sup>29)</sup>。

上述のことから更新性資源の消費にも大きな問題を抱えていることが分るであろう。というのも、生物資源は無闇に過剰に用いられるなら、その再生機能を失うことになるからである。他方、太陽、風力、天然ガスなど再生可能エネルギーはその資源賦存量は大きいものの、十分に活用されていないことも課題として挙げられよう。

ここ数十年にわたってデンマーク、ドイツといった少数の国々は厳格な政策を採用し、その技術の急激な進展により、再生可能エネルギーの普及を推進してきた。それは世界規模での普及までは程遠いではあるが、増大するエネルギー需要、燃料供給と世界安全保障とをめぐって高まる懸念、気候変動をはじめとする環境問題の危機に対応していくには、唯一望ましい選択肢、或いは重要な移行であるといえよう<sup>30)</sup>。

上述したように経済成長のもとで派生した一連の負の遺産はもともとエネルギーを大量に消費して経済発展を遂げた先進国の責任ではある。しかし、現在では国際市場に続々と立ち現れてきた途上国にも、環境破壊の責任があることを見逃すわけにはいかない。しかし、こうした一連の問題に対して世界各国の間では対立が続き、合意形成は相変わらずできていない。その根幹はいわゆる南北問題にある<sup>31)</sup>。

従来、先進国と発展途上国との間では、経済的な豊かさに大きな格差があった。20 世紀中葉から政治的に結束した第三世界は、次第にその結束力を背景に、先進工業国に対してさまざまな経済的要求を突きつけるようになった。先進国は地球の北半分に多く、発展途上国は赤道から南半分に掛けて多いことから、南北問題と呼ばれる。1959 年、世界銀行のオリバー・フランクス卿によって名づけられたと言われている<sup>32)</sup>。

北の先進国の多くは、15 世紀から南の国々を植民地として支配した。そこで先進国では、18 世紀以降工業が発展し、南の国々から食料や工業原料（一次産品）を輸入し、他方、南の国々に工業産品を輸出した。換言すれば南の国々は、価格が安く不安定な一次産品の輸出をし、また価格が高く安定している工業生産品の売り込みを受けるといふ赤字経済に悩まされてきた。輸出入のアンバランスから生じた経済的収支の面で対立する南北問題は、解消されるどころか拡大する傾向にあり、それにとどまらず一次産品の輸出に片寄った産業構造が変わらないまま工業化が推し進められた結果、大気汚染、河川や地下水の汚染、産業廃棄物による公害、森林の伐採や焼畑による砂漠化、食糧不足などの数多く社会問題が派生したのである<sup>33)</sup>。

このように以前は南北の経済的平等をめぐる意見対立が国際的に問題とされていた。けれども地球環境問題が注目されてから、環境問題をめぐる対立がこれに加わった<sup>34)</sup>。

要するに、人類は20 世紀において地球の有限性にもかかわらず、経済成長と人口の増加により、幾何級数的に豊富な資源の採取、大量生産、大量消費を行う一方、その代わりに地球へその容量と分解の限度を超えた大量な廃棄物を投棄し、更新性資源と枯渇性資源の減少、環境汚染、砂漠化、気候変動を引き起こすことによって、人類文明の持続的な発展にまで影響を及ぼすことになったのである<sup>35)</sup>。

1972 年に出版された、ローマクラブの報告書『成長の限界』は常に環境運動を鼓舞し、その知識の源となってきた。報告書では「現在の世界人口、工業化、汚染、食糧生産、資源消費の増加傾向が変わらないまま続くならば、今後 100 年以内に地球上の成長は限界に到達するだろう。最も起こる見込みの高い結果は人口と工業力の両方で、かなり突然に、コントロールできない衰退が生じることで

ある」と警告している<sup>36)</sup>。そうした人類文明の存続が危機に遭い、後退しかねないことを避けるために、一日も早くその傾向を変化させ、未来における安定したエコロジカル且つ経済的な状態を確立することが求められている。それは私たち人類、言い換えれば世界各国が共通認識さらには合意形成をもち、挑戦していかなければならないことを物語っている。

## 二．地球環境問題と国際的な取り組み

### 1. 環境問題とエコロジー

1962年にレイチェル・カーソンの『沈黙の春』が出版され、DDTやほかの科学的殺虫剤の悪影響について世界中に関心が惹起され、化学物質による汚染と環境保護に対する人々の蒙を啓いた<sup>37)</sup>。すなわち環境問題に伏在した政治的含意や倫理的含意が注目され始め、単なる公害としての取り扱いから「環境問題」、「環境保護」或いは「環境保全」という広範的な問題圏を持つ問題として扱われたのである。換言すれば現代的な意味において、「環境」という問題が認識され、「環境倫理」という形で問題を捉えるようになった。そして70年代以降に、アメリカ合衆国を中心に、「環境倫理学」という新しい学問が芽生え、日々展開されつつある<sup>38)</sup>。

環境問題はそもそも人間が自然環境を中心とした「環境」とどうかかわるべきかという問題提起で、人間 vs 自然、或いは「人間中心主義」vs「非人間中心主義」、開発 vs 環境保護、経済 vs 環境、人工物 vs 自然物というふうな根源的な二項対立図式として捉えられている。すなわち人間と自然のかかわりなしには「環境問題」は語ることができない<sup>39)</sup>。

人間についてはさておき、「自然」について考えると、通常、生態学もしくはエコロジーという概念が深く関わってくる。

エコロジー (Ecology) とは本来は「生態学」を意味するが、近年では人間生活と自然との調和などを表す考え方として、「eco」が接頭語としてしばしば用いられている<sup>40)</sup>。

環境破壊や公害問題が起こるにつれ、それを解決するために、学問分野として生態学が注目を受けるようになった。そこから、生態学的判断によって、それらの問題に対して必要と考えられる対抗策や、それまでの方法論への変更、見直し等を行なう運動が起こり、それらをまとめて表す言葉としてエコロジー運動 (エコロジズム、エコロジスト) といった言葉が使われるようになった。そこから、次第にそれらの方向における運動や活動にエコロジーという言葉が使われるうちに、次第に生態学そのものとは必ずしもかかわらない言葉として一人歩きするようになり、現在に至っている。要するに既に述べたように人間と自然の二項対立図式というふうな関係論形成のプロセスで生まれたキーワードであり、環境倫理学上によく使われる概念として知られるようになった。普通「環境保全」、「環境保護」と擬似する言葉である<sup>41)</sup>。

### 2. 環境倫理学

このように世界中における経済拡張により、自然生態環境が破壊され、従って環境問題が人々に意識されるようになる段階で、その解決に向け、エコロジー運動が行われ始めた。そこで70年代から先進国でエコロジーをめぐる議論が盛んに行われ、その産物として真新しい学問—環境倫理学が誕生した<sup>42)</sup>。

環境倫理は、私たちが環境との関係において、どのような価値判断の下に行動すべきかという倫理的な価値判断とその選択にかかわる反省をつきつける。欧米では、従来、人間の利益と自然や野生生物との利益調整が環境倫理の中心的テ

一マであったが、地球環境問題の登場により、個人の目先の利益が地球的利益と必ずしも一致しないこととなっているために、地球環境にダメージを与えない行動をとるべきだという、環境倫理が必要となってきたのである<sup>43)</sup>。

「環境倫理学」という表現は、70年代初期に作られた。とりわけアメリカ合衆国で、その名称のもとで、応用倫理学の一分野として現れた。B・キャリコットは、「環境倫理学」の最初の教授である（1976年）。当時は環境問題の諸テーマを道徳的な関心事として捉えるように、哲学的・倫理的構想を転換しようと試み、新しい学問展開の幕を切って落としたのである。創設から今までの短い期間で新学問としては学术界で隆盛を見せたといっても過言ではない<sup>44)</sup>。

地球環境問題の解決には各国が地球サミットをはじめ、あらゆる国際的なエコ団体・組織における対話、さらに合意形成が必要とされるのは当然であるが、そうした環境問題をめぐる論争に関して評価を行うには倫理学が必要である。なぜならそれは先ず先に問題に対する議論と理解に共通語を提供する。すなわち倫理学の基本概念とカテゴリ、なかでも権利、責任、効用、共有材といった概念とその諸概念の相互における関係を明らかにすることは、対話と相互理解にとっての基礎的な知識或いは理論根拠を提供するからである。次に、私たちの伝統の中に様々な道徳且つ倫理的な思考が重要な役割を果たしているから、その様式や仮定の自覚、思考様式の解明が必要となり、そのためには、ほかでもなく、倫理学を学ぶことが必要になる。それによって問題の分析や解決に必要な指針と評価が提供されるからである。換言すれば問題の分析を通し、助言を行うための理論的な基礎を提供することである。最後に、環境倫理学を展開すること自体、倫理学説に挑戦することであり、哲学の一部門の発展にも寄与するからである<sup>45)</sup>。

その上、倫理は法規的な制定の背後に働き、そうすることによって、法についての合意が可能になる。すなわち倫理的な拘束の一部が法的に裏付けられて強制力を持ってこそ立法となる<sup>46)</sup>。

このように環境倫理学はエコロジー運動の沿線上に環境問題の分析及び解決に向け、展開されてきた。それは地球サミットからNPO、NGOといった民間団体まで、エコロジー関係の論争、対話や行動に応用され、地球環境問題に対する国際的論争、合意から地域環境保全に寄付する事業まで、その役割を果たしている<sup>47)</sup>。

### 3. 国際的な取り組み

#### 1) 国連人間環境会議

前述のように20世紀に経済成長が豊かさを作るとともに、地球規模における環境問題というこれまでとない負の遺産ももたらした。その対策あるいは解決のために様々な形で、エコロジー運動が行われ、その実践のプロセスにおいて問題の分析、すなわち判断、評価の必要から環境倫理学が登場し、その勢いの中で国際的な対話や論争が始まり、環境問題に対する共同認識とその対策や解決に向ける合意形成が求められるようになった。

1972年6月にスウェーデンのストックホルムで開催された国連人間環境会議（ストックホルム会議）は地球環境問題への対応が正式に国際レベルにおける議論となった最初の会議であった。この会議は公害問題の国際性に注目したスウェーデン政府の提案に基づいて開かれ、産業活動のあり方に対して大きな反省を迫り、公害規制のために様々な政策が実行され、数多くの制度的対応がとられることになった。それにとどまらず、本会議では環境問題に取り組む際の原則を明示した人間環境宣言が採択され、環境問題を人類に対する脅威として捉え、国際的な取り組みが必要であることを言明した。その結果、国連の機構の中で環境問題を専門的に扱う国連環境計画（UNEP）が設立された<sup>48)</sup>。

## 2) 環境と開発に関する世界委員会——WCED

1982年に、ストックホルム会議の十周年を記念し、UNEPにより特別理事会が開催された。会議では日本政府を代表し、出席した原文兵衛環境長官の提案——高い見地から環境問題について提言を行うため、世界の賢人が成員に組まれた委員会を設置することを承認し、国連で「環境と開発に関する世界委員会」(WCED)が設けられた上に、今日の環境問題のキーワードとなる「持続可能な開発」という概念が提唱され、その議論が中心となった<sup>49)</sup>。

## 3) WCED報告書『われら共有の未来』

1987年に環境と開発に関する世界委員会は『われらの共有の未来』というテーマで報告書を発表した。その中では環境問題に関するキーワードとなる「持続可能な開発」という概念を明らかにした。それは「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことがないような形で、現在の世界のニーズも満足させること」と説明している。要するに開発は環境や資源に支えられているのだから、人類や地域の発展を将来にわたり長期的に持続的に行おうとすれば、環境の保全が必要であると強調した。それでも先進国と開発途上国の間には様々な格差があるので、開発は異なるペースで進めるべきだと開発途上国側から求められた。すなわち開発途上国においては生活水準の上昇、人口増加の抑制、環境負荷の軽減を考慮した上での開発が必要とされた。一方、先進国においては大量の使い捨てや過度のエネルギー使用などを特徴とする生産と消費のパターン或いはライフスタイルが地球環境の有限性を無視した形で続けられるなら、長期的な持続は難しいので、その社会で持続可能な開発が必要であると唱えられた<sup>50)</sup>。

## 4) 地球サミット

このように世界各国は環境問題へ関心を高め、対話や論争も盛んになり、多国間における合意形成が求められてきた。その情勢に応え、1992年6月3日から14日まで、ブラジルのリオデジャネイロで「環境と開発に関する国連大会」(UNCED、通常、「地球サミット」という)が開かれた。180か国、中ではほぼ100か国の元首又は首相が出席するほど、前例のない大規模な会議となった<sup>51)</sup>。

会議では温暖化防止のための気候変動枠組条約、生物多様性条約への署名がスタートし、それにリオ宣言、アジェンダ21、森林原則声明が合意され、いずれも持続可能な開発に向け、地球環境保全に寄与する対策として合意を示すものだった<sup>52)</sup>。

その中でリオ宣言には、先進国と発展途上国の対立を乗り越えて持続可能な発展を実現するための環境と開発に関する宣言が盛り込まれた。アジェンダ21には人口、貧困、居住問題から大気、水、生物多様性、廃棄物などの具体的な問題についての行動計画が示されている。生物多様性条約は、あらゆる生物の多様性を、それらの生息する環境とともに最大限に保全し、生物資源の持続的な利用を実現することを目的としている。森林原則声明では森林のもつ多様な機能の保全と持続可能な開発が重要であること、森林の財とサービスの適切な評価、途上国の取り組みに対する国際的協力、森林政策への市民参加、林産物貿易の自由化など対策の方向などを示した。温暖化防止のための気候変動枠組条約については後述の京都規定書に説明する<sup>53)</sup>。

要するにこの会議以来、世界中の人々の環境問題への関心が盛り上がることであり、地球環境問題の解決に向け、各国間に様々な具体的な行動計画が策定された。それに地球サミットのフォローアップのために「持続可能な開発委員会」が設置され、各プログラムの進行状況を監視することとなり、その着実な実施に向けて動き出したのである<sup>54)</sup>。すなわち地球サミットは環境問題解決において、プ

ロセスの終わりではなく、始まりであり、合意された一連の具体策の実施は重大な課題として今まで続けられている。

### 5) 「気候変動枠組条約締約国会議」と「京都規定書」

1989年11月に、オランダのノールトウェクにおいて、オランダ政府が主催する「大気汚染と気候変動に関する官僚会議」が開かれ、68か国が参加した。会議にCO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの濃度を「安定化」させる必要について世界が初めて合意し、ノールトウェク宣言を採択した。それから地球サミットにはその署名が始まり、翌年12月に条約発効の条件である50か国目の批准を通し、1994年3月に発効した。その条約の内容の具体化と進展の促進のために1995年からほぼ年に一回「気候変動枠組条約締約国会議」(COP)が開催された。1995年と1996年の会議は、いずれも法的拘束力のある排出抑制及び削減目標の規定について検討であり、そうした議論をまとめ、議定書を作成する下準備をした<sup>55)</sup>。

それで、1997年12月に京都で第三回「気候変動枠組条約締約国会議」が開催された。会議では、OECD諸国、旧ソ連・東欧圏(韓国、メキシコを除く)の参加国には基準年(1990年)比で温室効果ガス累計排出量を一定数値削減することを義務づけ、具体的に主要国の削減率は、日本6%、米国7%、EU8%、カナダ6%、ロシア0%などで、全体で5.2%の削減を目指すことや、これらの削減目標には法的な拘束力があることが定められた。また、国際的に協調して目標を達成するために、1)温室効果ガスの排出量取引、2)クリーン開発メカニズム(CDM)、3)共同実施(JI)を柱とする「京都メカニズム」や森林吸収源などの新たな制度や仕組みが導入され、また以降の2013年~2017年の期間を第二約束期間、以降も同様に五年間の単位で、第三、四と継続するなどという内容をもつ「京都議定書」が採択された<sup>56)</sup>。

この京都議定書には日本やEUなど125か国が批准したが、2001年に米国のブッシュ政権が離脱した。そこで京都議定書が発効するためには、批准した先進国のCO<sub>2</sub>の排出量が1990年時点の55%以上なければならないため、発効されない状態が続いた。しかし、ロシアが2004年11月に批准したことによって、アメリカ抜きでもCO<sub>2</sub>の排出量が61%を超えることになり、2005年2月16日に京都議定書は辛うじて発効した<sup>57)</sup>。

それで2013年以降の第2約束期間も近づいてきたので、その国際的な枠組みに関する議定が必要となり、それが第一約束期間の終わる2012年末までに発効しなければならないから、手続きの時間を考え、2009年までに採択されることが希望され、交渉当初からこれが大きな目標となっていた<sup>58)</sup>。

そこで、2009年12月にデンマークのコペンハーゲンで国連気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15)が開催されたが、一部の国(ベネズエラ、キューバ、ボリビア及びスーダンなど)が反対したので、交渉当初の目標であった2013年以降のポスト京都議定書の採択には至らなかった。そもそも国連気候変動枠組条約の下における合意形成は、コンセンサス方式をとっているもので、1か国でも反対する国があれば、決議案や合意は採択されない。しかし、先進国、小島嶼国、最貧国を含めほぼすべての国が賛同し、採択を求めたことから、一部の国が作成過程が不透明との理由で採択に反対していたものの、最終的に、会議では、首脳級を集めたCOP15の成果の一つとして、今後の交渉を前進させるためのひとつのステップとするために「コペンハーゲン合意に留意(take note)する」という決定が採択されることとなった<sup>59)</sup>。

こうした惨めな結果により、多国間の議論を疑問視する声が上がる中で、2010年にメキシコのカンクンでCOP16は開催されました。

この会議ではまずアメリカを含む先進国全体の目標と、途上国の削減行動が決定文書の中に書き込まれ、また途上国がすぐに必要としている資金援助も、2012

年までの短期資金 300 億ドル、2020 年 1000 億ドルが書き込まれ、気候変動枠組条約、そして京都議定書の両方で、交渉文書が締約国会議（COP）の決定として採択された。

この「カンクン合意」は 2011 年の南アフリカ COP17 へ向けての必要なステップとなったといえることができる。特に、排出量削減と資金に関する MRV（測定・報告・検証）、適応、資金（新しい「グリーン気候基金」の設立）、REDD+等の分野で一定の進展が見られた<sup>60)</sup>。

こうした一定の進展上、2011 年 11 月 28 日～12 月 11 日までに南アフリカのダーバンに国連気候変動枠組条約第 17 回締約国会議(COP17)が開かれた。

「ダーバン合意」では米国や中国を含む新たな法的枠組みを 2020 年から始めることを定めた工程表「ダーバン・プラットフォーム」を採択し、先進国に温室効果ガス削減を義務付けた京都議定書は 13 年からの第 2 約束期間を設定して継続することを決めた。日本は合意に応じたが、第 2 約束期間には参加しない方針だった。そこで第 2 約束期間の設定は次の交渉に任せることとなった<sup>61)</sup>。

要するに、2008 年 9 月のアメリカのリーマンショックによる世界金融機から始まり、一次エネルギーの需要増によるエネルギーセキュリティ、中国のレアメタルなど鉱物資源の輸出制限はただ一例として、これらの資源をめぐる緊張状況、ジャスミン革命をはじめ、中東地域における民主運動といった国際社会の状況により、温室効果ガス削減を主要とする地球環境問題解決への取り組みはうまく進んでいない。特に地球温暖化の影響が深刻化する中、温室効果ガス排出量の 40% も占めるアメリカと中国は温室効果ガス削減義務を負うという国際制度に参加しない態度も大きな障壁となったといえよう<sup>62)</sup>。

このように 20 世紀 70 年代から地球環境問題に対して、国際的な取り組みがなされてきたが、南北の経済開発と環境問題に対する意見の不一致により、環境保全のための国際的な取り決めは何ら実らないまま、21 世紀に入ってから地球環境はますます悪化の一途を辿ってきた。地球温暖化が相変わらず話題になり、異常気象の頻発、極氷や氷河の融解、砂漠化の拡大、生態系の混乱などが急速に進行しており、被害は拡大し続けている。以下これら一連の地球環境問題について簡潔に述べよう。

## 4.地球環境の諸問題

### 1) 地球温暖化

地球全体の温度は太陽から流れ込む日射エネルギーと、地球自体が宇宙に向けて放出する熱放射とのバランスによって決められる。太陽からの日射は大気を素通りし、地表面で吸収される。そこで加熱された地表面はかえって赤外線で大気中へ熱放射するが、それを吸収するのが「温室効果ガス」という CO<sub>2</sub> が半分ほど占めるガスであり、その吸収した熱の一部をまた地表面へ届けるため、地表面はより高い温度となる。いわゆる「温室効果」である<sup>63)</sup>。

地球温暖化とは人間活動の拡大に伴う温室効果ガスの排出量の増大により、その濃度上昇が「温室効果」を強め、結局地表面の温度を高め、異常気象の頻発、極氷や氷河の融解、海面上昇といった地球環境に悪影響を及ぼす問題である。

産業革命以前の段階では大気中の CO<sub>2</sub> の濃度は 280ppm 程度であったが、徐々に増加し、1986 年に 345ppm 程度にまで達している。またほかの温室効果ガスも同様に増加しており、このまま続くと 2030 年代には産業革命以前の温室効果の 2 倍に達する模様である。それは過去二万年間に生じた自然的な変化と比べても急激な上昇であり、これまでとない気温上昇は不可解な気候変動をもたらすと予測されている。つまり海面上昇、異常気象の頻発、極氷や氷河の融解などにより人

間社会が様々な影響を受けることが予想されている<sup>64)</sup>。もしそうであれば、これは人間社会の発展にととまらず、人類の生存にも影響する問題であるから可能な限りその進行を抑える必要がある。すなわち産業革命以前の大気組成まで引き戻すことが事実上不可能である以上、当面では、「京都議定書」で規定したように各国が 1990 年比で、温室効果ガス累計排出量の一定数値を削減するという目標議定や「コペンハーゲン合意に留意(take note)する」という決定などの合意を達成し、それを実行することを通して、温室効果ガスの大気中での濃度が安定化するようにしていくのが唯一の行動方針として残されている<sup>65)</sup>。

## 2) 異常気象の頻発

通常よくいわれる「気象」とはせいぜい数日程度の短期間における大気の変化であり、それはある場所のある期間の平均的な大気の状態を概念とする「気候」と違って、時空的に小さいものの、人間の日常生活に与えるインパクトについては、決して軽視するものではない。近年に世界各地で多発した異常気象からそれが分かる<sup>66)</sup>。

他方、「異常気象」とよく聞くが、一体それはどんな気象なのか、その理解がまず必要である。簡潔いえば、現在の気候から大きくはずれた気象のことである。

厳密に言えば、日本の気象庁も世界気象機関(WMO)も「普通の気候」の期間を 30 年間にし、「平年」といい、その期間内の気温や降水量などの気候要素の平均値をとり、それに比較して、はずれた気象のことを通常「異常気象」という。要するに過去 30 年間の平均値からはずれた気象のことである<sup>67)</sup>。

実際、20 世紀 90 年代から現在まで世界各地で異常気象が多発し、それによる災害が甚だしい。

90 年代に発生した異常気象をいえば下記の通りである<sup>68)</sup>。

①1993 年のミシシッピ川の洪水と中国南部の洪水。

②1995 年のヨーロッパ中部の洪水とアフリカ南部の干ばつ。

③1997 年のインドネシアの森林火災、またその期間に北半球中緯度で異常多雨が多発。

それから今世紀にも同じく異常気象が多発した<sup>69)</sup>。

①2003 年 12 月～2004 年 2 月にブラジルで大雨による洪水や土砂崩れが各地で発生し、2 月中旬までに 160 人以上が死亡、約 23 万人が避難した。

②2004 年 1 月～12 月にエチオピア・アフリカ南部では干ばつ。そのため、エチオピアでは 700 万人以上が食糧不足、モザンビーク、ジンバブエなどでは数百万人、南アフリカでは 1500 万人が食糧不足に陥った。

③2004 年 6～9 月にアラスカで森林火災が起こり、約 250 万 ha 森林が焼失した。

④2005 年 8 月下旬にフロリダ半島にハリケーン「カトリーナ」が上陸し、一旦メキシコ湾に抜けたが、終息せずにルイジアナ州に再上陸し、大きな被害をもたらした。中心気圧が 920 ヘクトパスカルにも達したという。

⑤2007 年 4～8 月にヨーロッパの広範囲で異常な高温となり、東南部では 6～7 月の熱波によって 300 人以上が死亡したと報告された。

⑥2007年9～11月に中国では干ばつが起こり、11月に全土で121万haの農作物が影響を受けたと報告された。その内、江西省カンチョウでは、3か月の降水量が平年比でなんと約1割であったという。

⑦2007年11月中旬にサイクロン「シドル」が発生し、バングラデシュに上陸し、3000人以上が死亡し、被災者は870万人以上となったと報告された。

⑧2008年4月末にミャンマーにサイクロン「ナルギス」が上陸し、暴風や高波によって、7万人以上が死亡し、5万人以上の行方不明者が出たと報告された。

このように90年代から今までの20年間に異常気象は頻繁に発生し、発生地の人間社会に甚大な被害をもたらした。

こうした異常気象の発生はいかなる原因によるものであるか、科学的結論として何であるか、それを究めるのは重要なことである。

周知のように、科学上、地球の気候は巨大なシステムによって決められており、その気候変動は気候システムの変化によって起こるという定義である。但し、異常気象の原因については人間活動が気候システムに大きな影響を与えた結果、自然に発生しない、換言すれば自然の変化と大きくはずれた気象現象が起こるようになってきた。こうした異常気象の頻発は上記の通り、人間生活へ与える影響が顕著になり、その原因として地球環境問題が考えられている。すなわち、大気温室効果ガスによる温暖化である。それからフロンガスによるオゾン層の破壊、または酸性雨も挙げられる。このように、自然により、数万年から数億年もの長い時間を通して作られた気候システムが僅か数百年の人間活動によって、異常気象が多発することによって人間自身が却って脅威にさらされる結果が生み出されたのである。異常気象が日常の出来事にでもなれば、気候変動ともなっていて、その影響は計り知れない。従って、地球温暖化を抑制する国際的な協同対応が求められるのである<sup>70)</sup>。

### 3) 極氷や氷河の融解

氷河には発達地域による二種類の形態がある。一つは山岳地に形成される山岳氷河である。もう一つは主に南極大陸とグリーンランドの広大な面積を覆う大陸氷河である<sup>71)</sup>。

山岳氷河の温度は一年を通して、表面から底部まで氷の融点付近にある。一方、極地の氷河は水の激しい昇華冷却により、常に氷点下にあり融解することがない。亜極地の氷河の表面は季節により融点付近に達し、溶けた水がいくらか氷河内部に流れ込むが、氷河の底部は常に融点以下である<sup>72)</sup>。

山岳地に形成される山岳氷河としてはヒマラヤ山脈、チベット高原、天山山脈、ロッキー山脈、アンデス山脈、サザンアルプス山脈、アルプス山脈、スカンディナヴィア山脈など、また、氷冠を有する山として、キリマンジャロ、ケニア山、ジャヤ峰、ウィルヘルムなどがある<sup>73)</sup>。

南極・北極や高緯度地域では、大陸氷河や海氷といった形で氷河が存在している（海氷は厳密には氷河ではない）。グリーンランド、シベリア、カナダ北部やアラスカ、北極海、南極大陸、南極海などに存在する氷は、地球上の真水の氷の99%を占めるほど量が多い<sup>74)</sup>。

こうした氷河の融解が最近顕著になり、これが気候システムのアンバランスを引き起こし、気候変動を加速する恐れがあると懸念されている。

2007年に、米コロラド大ボルダー校などの国際共同研究グループは、温暖化による海面上昇は、巨大な氷床を載せたグリーンランドや南極よりも、比較的小さな氷河の溶解のほうがはるかに大きな影響を持つという研究結果を、米科学誌サイエンス電子版で発表した。それによると、体積では1%しかない氷河や万年雪



の融解が海面上昇に及ぼす影響は 60%にもなり、グリーンランドの 28%、南極の 12%を大きく上回っている。「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」も 2007 年 2 月に、最近の海面上昇はグリーンランドなどの溶解よりも氷河の溶解による要因の占める割合のほうが大きいとした報告をまとめている。研究グループは、今後の海面上昇の幅が予測よりも大きくなる可能性があるともみている<sup>75)</sup>。

但し、氷河の融解は上述のように海面上昇を引き起こすというより、気候変動の加速、それに伴う人間社会、人々の生活への影響が遥かに大きいことは留意に値するだろう。

すなわち世界は今、気候変動の影響により河川からの灌漑用水の供給量が減少するという事態に見舞われている。ヒマラヤ山脈とチベット、青海高原の山岳氷河は融解しており、インドと中国の主要河川には間もなく、乾季の河川水を維持するのに必要な融氷が流れ込まなくなることが予想されている。ガンジス川、黄河、揚子江の流域では、灌漑農業用水を河川に大きく依存しているため、乾季の流量が減少すると農作物の収穫量が減ることになる<sup>76)</sup>。

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) は、ヒマラヤの氷河が急速に後退しており、2035 年までには多くの氷河が完全に溶けてしまう可能性があるとも報告している。もし、乾季にガンジス川を流れる水の 7 割を供給している巨大なガンゴトリ氷河が消失したら、ガンジス川は、雨季には水が流れるが、最も灌漑用水が必要となる夏の乾季に水がない季節河川となってしまうだろう<sup>77)</sup>。

中国とインドは、人間の主食である小麦とコメの生産大国だ。小麦収穫量は中国、インド、米国の順に多く、中国の収穫量は米国のほぼ 2 倍である。コメも、中国とインド両国で世界の収穫量の半分以上を占めており、ほかの主要生産国を大きく引き離している<sup>78)</sup>。

従って、こうした山岳氷河の融解が今後大規模になるであろう食糧生産危機を引き起こす恐れがある。それはアジア全体に影響するもので、早速な対策を講じる必要がある<sup>79)</sup>。

他方、ヨーロッパではどうだろう。フリブール大学地球科学学部のマティアス・フス氏は、中央ヨーロッパの 4 大川、ライン川、ローヌ川、ドナウ川、ポー川の水量に関与しているアルプスの氷河の調査をし、2100 年までに氷河から流れ出る水量がどのように変化するかについて推計した。それによると、氷河は今世紀中ごろまでは十分な水量を提供することができるが、2090 年代になると氷河自体が今日の 1 割ほどの大きさにまで縮小するという。そうすると、ヨーロッパの河川に氷河の融解水はもうほとんど入ってこなくなり、その結果、河川の水位が下がり、船舶の運航や飲料水の供給に制限が出てくるようになる。また、河川沿岸にある発電所の操業にも影響が出ると予想されている<sup>80)</sup>。

2006 年 2 月に米航空宇宙局 (NASA) などのグループはグリーンランドを覆う氷河の年間流出量が 10 年で約 2.5 倍になったと発表した。またイルリサットには同月下旬から NASA の研究者が訪れ、地元テレビに「90 年代前半に比べ流出速度が大きく変わった。重大なことが起きている」と語った<sup>81)</sup>。

グリーンランドの氷床の融解によって、海面が最大 7 メートルまで上昇する可能性があり、世界中に壊滅的な影響を与えるという予想さえある。また、北極海水の融解は生態系に影響を与えることも懸念されている<sup>82)</sup>。

WWF グローバル気候イニシアチブ (Global Climate Initiative) のキム・カーステンセン (Kim Carstensen) 部長は、「北極海やグリーンランドの氷が早期に溶けてしまうと、予測よりも急速かつ深刻な温暖化を促進するような影響を引き起こしてしまう可能性がある」と指摘した<sup>83)</sup>。

このように氷河の融解は進むと温暖化促進、海面上昇、生態系の破壊、食糧生産危機、飲料水供給不足といった数多くの問題が絡み合って地球環境に大きなダメージを与え、文明社会の持続可能な発展に悪影響を及ぼすことが考えられる。

#### 4) 砂漠化の拡大

1992 年 6 月の「環境と開発に関する国連会議」(UNCED)において合意されたアジェンダ 21 における砂漠化の定義については「乾燥地域、半乾燥地域、乾燥半湿潤地域における気候上の変動や人間活動を含む様々な要素に起因する土地の劣化(Land Degradation)である」と述べられている。砂漠化の原因としては、主に地球規模での大気循環の変動による乾燥地移動という気候的要因、そして乾燥地及び半乾燥地の脆弱な生態系の中でその許容限度を超えた人間活動が行われたことによるインパクトという人為的要因の二つが考えられている。こうした二つの原因による砂漠化を考える時、気候的要因、換言すれば自然的原因による砂漠化に対してその対策や防止措置をする責務はないと思うかもしれない。でも気候的要因という気候変動に直接関わる問題は人間活動による環境破壊に起因するものであるから、間接的であるにせよ、人間が自らその原因となっている。従って、原因はいずれにせよ、人間は砂漠化対策や抑制、防止活動に責務を果たさなければならない。なぜならば、砂漠化は地球規模における環境問題であり、文明社会の持続可能な発展の障害となっているからである<sup>84)</sup>。

1977 年国連砂漠化会議上の統計によると、世界全体に復元できないまでに砂漠化した土地の面積は毎年  $6\text{km}^2$  のスピードで拡張し、地球上の 6 つの大陸は砂漠化に襲われており、砂漠と砂漠化している土地(主に沙地)は既に  $4773.4\text{万 km}^2$  にも達し、地球面積の 35%も占めるようになったという。その内アフリカの砂漠化土地面積は最大で、 $1655.5\text{万 km}^2$ 、世界中の砂漠化した土地面積の 36%も占めており、アジアは  $1523.2\text{万 km}^2$ 、約 33.4%、北米大陸は  $436.7\text{万 km}^2$ 、約 9.6%、南アメリカは  $347.8\text{万 km}^2$ 、約 7.6%、オーストラリアは  $574.2\text{万 km}^2$ 、約 12.6%、ヨーロッパは最小で  $23.9\text{万 km}^2$ 、約 0.5%である。すなわち地球の 1/3 の陸地は乾燥・半乾燥地域であり、そこに 8.6 億人は居住している。程度の違いはあるが、砂漠化に脅かされつつある。この中にアジア、ラテンアメリカ、アフリカにおける砂漠化はもっとも厳しい状態にある。そして圧倒的に激しい砂漠化が見られるのは、自然資源をベースとして経済発展を行ってきた発展途上国の国土であって、それに伴って生じる貧困、食糧、雇用、教育、人口問題も深刻であるから、世界全体において砂漠化の解決が必要である<sup>85)</sup>。

#### 5) 生態系のリスク

生態系は生態学的な単位として相互作用する動的で複雑な総体である。それは生物と、生物を取り巻く環境との相互関係、或いは相互作用により、生命(エネルギー)の循環をつくりだしているシステムである<sup>86)</sup>。

生態系は広大な森林から小さな池まで様々な大きさのものがあ、それぞれの生態系は砂漠や山地、海や川など地理学的な障壁で分離されていることが多い。このような障壁で分離されている場合に、それぞれの内部をひとつのまとまりだと見なすがちであるが、これらの境界は絶対的なものではないため、お互いに混ざりあうのが通常である。従って、スケールの視点を変えることで、地球全体を一つの生態系だと見たり、逆に湖をいくつかの生態系に分割したりすることができる<sup>87)</sup>。

要するにあらゆる生物(有機物)と、水、空気、土壌などの非生物(無機物)が相互に働きかけることによって生命の循環をつくりだしている。そこで一つの生態システムが保たれる。このような生態系において、気温の変化、外来生物の

侵入といった環境異変が起こると、混乱が起こり、システムのアンバランスが始まる。現代では生態系の混乱や破綻の危機がますます広がっている状況である。

### ①生物多様性の激減

約30億から40億年前に地球上に生命が誕生して以来、たゆまぬ進化を経て、数多くの種が出現した。一方それが気象や地形など生息環境の変化や種の中の競争により、多くの種が絶滅した。非常に緩やかな進化と滅亡のプロセスといえる。種の絶滅は自然のプロセスの中で絶えず起こってきたものであるにせよ、現代における種の絶滅は過去6500万年の間で起こらなかったような猛スピードである<sup>88)</sup>。関係資料によると、何百万年という進化の過程で絶滅が生じる一般的な速度は年間凡そ一種とか三種であるのに対して、最近では年に少なくとも1000種の生物が絶滅していると推計されている。地球の歴史においても恐竜を除き、例外といえる大激動期にある<sup>89)</sup>。それが地球環境に大きなダメージを与えることになるので、その防止が大変重要な課題となる。その要因はただ自然のプロセスによるものではなく、人間活動に大きく起因している以上、地球環境問題として注目し、対策を講じなければならない。

現在科学的に明白された野生生物の種は約140万種である。ほかに未知のものを含めば、500万～1000万種、さらに3000万種を超えると推計する専門家もいる<sup>90)</sup>。こうした多種の人為的な原因で突然の絶滅に瀕している。科学者の調査研究では哺乳動物の1/4、爬虫類の25%、両生類の21%、魚類の30%が絶滅する恐れがあり、また鳥類種の約12%が今後100年で絶滅する恐れがあるという<sup>91)</sup>。

### ②侵入生物による生態系の混乱

現代世界では世界貿易システムを通してあらゆる種類の膨大な数の生物が移動し、外来種として新しい土地に入植したとしても、ほとんどが生き残れないが、生き残るものもある。こうした侵略的な外来生物は在来種の生存空間を奪うだけでなく、新たな疾病を持ち込み、蔓延させる場合もある。それによって、その生態系の構造を単純化し、栄養循環を変換させ、種の構成を同質化する。こうしてもともと多様性を持つ生態系は極めて少ない侵略的な生物に支配される危険に追いやられる。もし捕食種が導入されると、わずか二、三年で多様な在来種が突然絶滅する場合もある<sup>92)</sup>。

1800年以降に絶滅した鳥類の大多数は外来種によるものであり、現在も絶滅に瀕している鳥類の1/4にとって脅威になっているようである。また絶滅の危機にある淡水魚の34%は移入種に圧迫されているという<sup>93)</sup>。

### ③化学物質による生態系の汚染と混乱

現代では地球規模に及び、生態系プロセスを「調節」する化学物質の循環そのものが攪乱されている。

その大きな例としては炭素循環である。数百万年も前に植物に吸収され、さらに石炭と石油に変相され、眠っていた膨大な量の炭素が今大気に大量放出され、温暖化や気候変動を引き起こし、その影響で環境異変が生じ、生態系は破壊されることは軽視できるものではない。2001年に化石燃料の燃焼による年間炭素排出量は過去最高の値、65億5000万トンに達し、大気中のCO<sub>2</sub>濃度を370.9ppmに噴き上げた。過去42万年、恐らく2000万年もの間、発生したことのない高い数値である<sup>94)</sup>。

次に、植物生育の調節に必要な役割を果たす窒素とリンも、自然界において量が急増し、本来の適量より遥かに超えることで、富栄養化を引き起こし、植物群落の同質化をもたらすおそれがある<sup>95)</sup>。

窒素が不活性な元素から水素と酸素を成分とする分子に固定されれば活性化し、植物の養分となる。自然界で窒素の固定は特定の微生物や落雷など自然作用によってできるが、近代科学技術によって肥料の生産、化石燃料の燃焼、窒素固定作用をする根粒菌が寄生する植物の栽培が盛んになるに従って急増しつつある。また森林と湿地の破壊によって封じ込められた窒素が放出されている。それが自然作用の場合より2倍もの増加であり、年間3億5000万トンにのぼると推測されている<sup>96)</sup>。

リンは主に化学肥料の生産を通して増加している。年間総放出量は自然作用の場合の3.5倍、1300万トンであると推測されている<sup>97)</sup>。

また、過剰な窒素により植物種は病害虫に対する抵抗力を弱め、化石燃料の燃焼により放出される窒素は酸性雨や雪の主要要素として土壌と植生に被害を与える<sup>98)</sup>。

上述のCO<sub>2</sub>と窒素及びリンは化学物質の循環を攪乱し、生態系に環境異変を引き起こすのに対して有害化学物質の増加は生態系に最も長期的なリスクをもたらすものである。毎年少なくとも3億から5億トンにのぼると推計されているが、どれほどの量が無害化されているか、最終的に廃棄物としてどのようにして処分されているか、把握しにくい。目に見えないところで広がる化学物質によってもたらされる被害の可能性は計り知れない。化学汚染は事実上取り返しがつかないものである<sup>99)</sup>。

野生動物や人間がそれらに汚染され、ガン、免疫不全症、ホルモン分泌異常、先天性障害などにさらされることが確認されている。その多くは半減期が数百年に及ぶと言われているところから考えれば、生物それ自体が同じく汚染物質を貯蔵していくことである。要するに地球全体は上述のように様々な環境問題により、本来の循環システムが攪乱され、これまでとない危機に瀕している<sup>100)</sup>。

こうした様々な環境危機に直面し、人間は社会のあり方を自然における物質的、エネルギー的、生物的なバランスを維持できるように変えるため、「持続可能な社会」（サステイナブル・ソサエティ）の実現が目標として強調されており、21世紀の科学技術は、経済成長をさらに促進する技術革新でなく、省エネルギーや民生の技術へと主流の形を変えねばならないとも指摘されている<sup>101)</sup>。

それではこの「持続可能な社会」とは何か、概念として挙げれば、「持続可能な開発は、通常は途上国において「天然資源を破壊や危険にさらさず、世界の貧困層の生活を改善するために必要な経済・社会開発」という意味に用いられるという。1982年、国際環境開発研究所（IIED）は次のような定義を試みた。「生産増加と生活条件の改善を長期的に持続するために、天然資源や生活資源の破壊を回避しながら、大多数の貧困層の生活条件を改善する過程」。これは途上国の問題への解決策ともいえるが、先進国にも同じく適用できる。さらに簡単に適切な定義は、「自然環境の許容量内で行なわれる経済開発」であるという<sup>102)</sup>。

これまでの科学技術は、こうした「自然環境の許容量内で行われる経済開発」に適うものとなって、環境保全が実現されるかといえば、必ずしもそうではないようである。なぜならば、それは以下の二つの点から明らかになるであろう。まず、科学技術文明によっては、二酸化炭素が、今や地球システム<sup>103)</sup>を攪乱しているといわれている地球温暖化問題を解決できないという事実である。京都議定書以降も温室効果ガスの削減目標をめぐる、地球温暖化防止の締約国会議においては南北の対立が浮上し、地球上の利益の対立が改めて顕在化することになり、事実上、合意達成はできていないといえよう。それは「科学と政治の結合」が問題解決の技術的手段の選択基準をめぐる混乱に陥り<sup>104)</sup>、地球環境を守る目標の実質を見失っているからにほかならない。または地球システムを技術的に制御し管理しようとする試みでしかない「地球システム工学」にも限界がある。すな

わち複雑な地球システムについて未知のまま、そのシミュレーションは如何なる効果を与えるかも未知数で、ひょっとすると予知できない新しい問題を引き起こすおそれがあるからである。次に生態系は地球サブシステムとして「既知の要素によって構成され」ているのではなく、進化の産物だから物理的な必然性をもたないため、予測と制御が難しい。もしそれを取り除き、人工系にすれば、生態系の消失により、地球システムの大規模な異変がもたらされ、工学は気候を初めとするシステム全体を改変し制御しなければならないが、もともとそれはテクノロジーの禁じ手である。他方では、もし地球表層というコスモス全体を人工系に変えるならば、それに応じてマイクロコスモス（人間身体の内部の自然も）も人工系にしなければならないことも指摘されている<sup>105)</sup>。しかし、それはテクノロジーの論理からしても難しいことで、想像し難い。

だから、科学技術は地球システムの安定性を維持するように適応しなければならない。そうするには地球規模での倫理と政策の合意が、地球環境問題の解決に向けた技術手段の選択に対して、科学技術の「外」からもう一つの判断基準として提起され、科学技術の方向転換を迫るはずである。生態系の角度からみれば生態系を制御しようとするなら内部に介入せず、外部環境を変えて、システムが望ましい方向に自律的に動くように「誘導」することが一番の策であり、これがいわゆるエコテクノロジーのあり方でなければならないとされる<sup>106)</sup>。その「外部環境の改変」、「自律的な動向への誘導」には人間の手が加えられること、換言すれば技術、技法は欠かすことのできないものである。けれども、すでに述べたように従来の工学のテクノロジーと比べて、慎重な制約がされなければならないことは言うまでもない。他方では生物の代謝活動のつながりが一般的な特徴とされる生態系は実際上一定地域の自然そのもので、それは地域景観も含めて地域生態、いわゆる「自然環境」を織り成している。全地球的にみれば、地球生態系は単一なものではなく、地理的環境の特徴が異なりあう地域生態系の相互関係上にこそ語ることのできるものである。すなわち多様性をもちながらも物質的には閉鎖系であるから、サイクル生態系として、そこにテクノロジーの干渉をもたらすことは禁物である。一言で言えば地域生態系はある意味で地球生態系であり、それは伝統のなごりをとどめており、自然保護や保全のためのタブーなど生活慣行があり、風土という民族文化の根源が染み込んでいる<sup>107)</sup>。それゆえ、地域生態系を「保存」及び「保全」するには地域生態系の性格に即して吟味される適正技術が必要であるとともに、風土慣習という民族伝統的、或いは地域的生業と文化を重視することも必要不可欠だということになる。なぜなら、我々が適正技術に取り組むためには技法的な側面からも、倫理的な側面からも、それぞれの地域環境の事情に照らしたもう一つの判断基準を提起することが必要であるからであり、場合によって補助的、基礎的な技術も提供し得ることも考えられているからである<sup>108)</sup>。

周知のように、天然資源は目先の利益のために、長期的に恐るべき勢いで損なわれている。この原因は、過剰放牧、乾燥地帯への耕作拡大、砂漠化、無秩序の居住地拡大、水資源地帯の破壊などにあった<sup>109)</sup>。言うまでもなく、これは生態系へ無自覚的に手を加えてきたテクノロジーに起因する。砂漠化からしてみても、それは地域生態系に対する闇雲な開発に伴う破壊による結果である。その影響は甚だしい。4500年前を境に乾燥化が始まり、砂漠が拡大してきたことが地質学的に確認されているが、その自然の砂漠化は、数百年から1000年単位での地表の変化である。それに対して現在地球規模で問題になっている人為的な砂漠化は、10年単位で土地が荒廃する恐ろしいほどの勢いである<sup>110)</sup>。

砂漠に人は住めないが、隣接する半乾燥地帯には生産性の高い地域もあり、遊牧民や農民が巧みに生活してきた。だが、こうした地域も現在、過剰な開発にさ

らされ、砂漠化へと追いやられている<sup>111)</sup>。ユーラシア大陸範囲でいえば昔から知られるステップ地帯が例として挙げられる。本文に主題として述べることになる、モンゴル民族を原住民とする蒙古高原はこの範囲に含まれている。中国の内蒙古自治区とモンゴル国がこの高原に位置し、20世紀初期までには同じ遊牧生活を営んでいたが、のちに内蒙古は人口増加、農耕面積の拡大、草原面積の減少により遊牧的牧畜をできなくなった。そうした社会的変動に伴って、砂漠化という問題に照らしてみても、モンゴル国と内モンゴル自治区とでは事情が違ってきた。

現在のモンゴル国では遊牧生活を行なっている牧民は総人口の30%を占め、主要5畜（牛、馬、羊、山羊、駱駝）の生産物は農業生産物全体の約78.9%（2003年の統計）に達し、牧畜業は国内の基幹産業になっている。遊牧という伝統方法は現在においてもなお、その形を変えず経済基盤としてモンゴル経済の中核を担ってきた。その国土は牧野の多様な植生と野生動物を維持し、アジア大陸の皮膚といわれるほどで、天然牧草を餌として生産される畜産物は有機的であるので、世界的にも安定した食糧や生活材料の提供国になり得るものだと考えられている<sup>112)</sup>。それに対して、内蒙古では原住民のモンゴル族は土地の砂漠化、貧富の格差、伝統文化の喪失或いは忘却に悩まされている。いうまでもなくこれはモンゴル民族の立場において話している。ただ、現代社会における中国内蒙古自治区という多民族の地域としての視点から考えても砂漠化、貧困化は切実な問題だと言わざるを得ない。その背後にはステップという自然環境に対する営みに、文化的態度、意識による行動の違いが暗黙に働いてきたからだと思われる。すなわち内モンゴル自治区の土地開発は、遊牧民文化のローカル知を顧みず、農業が遊牧より優先され、地域の特異性を見落とし、結局近代社会のフロンティア倫理のもとで推し進められたものである。その結果環境破壊が起こり、農牧業生産が落ち込み、貧困層が生み出されるに至ったと考えられる。

水資源から考えても、内蒙古地域は中国全土の水資源総量の1.86%しかなく、平均降水量が271mmで、全国年平均降水量の648mmと比べると半分にも及ばないので、全国の下から二番目の貧水地域とされている。それに降水の空間的分布の不均衡、季節的变化や経年変化の激しい地域であるから、環境保全と経済成長の推進にはその水資源の乏しい地域性を重視することは極めて大切である。すなわち農業地帯での総灌漑面積が総耕地面積の7.4%しかなく、農業用水効率が40%にも達していない状況を改めて、節水灌漑システムを構築するとともに、灌漑農業の条件が貧弱な草原での開墾をやめることなしには砂漠化を食い止めることはできないと思われる<sup>113)</sup>。

一言でいえば、すでに述べたとおり地域生態系の視点から発し、その地域の環境保全、経済発展のために、遊牧民の伝統的な生業と社会文化に目を向け、これからの適正技術の取り組みに応じて、技術的側面からも、倫理的側面からももう一つの判断基準として、場合によって補助的、基礎的な技術も摂取できるものをそこから探り、試みればどうだろう。

本論では先ず近代以前の遊牧民伝統的な社会文化と草原自然環境の共生的な関係を倫理学の視点から考察し、次に近現代の開発に伴う内蒙古自治区の砂漠化とその要因について考察した上で、持続可能な社会の構築を目指す内蒙古自治区の環境保全と経済発展のビジョンについて探究し、それから緑化を主な手段としつつある砂漠化対策の動態とその問題点を検討し、最後に本論をまとめて締めくくる。

## 第一章 自然にやさしかった遊牧の社会文化

### —環境倫理学からの考察

典型的な内陸地域としての内蒙古自治区は地球環境上にその独特の生態系を有し、昔から遊牧騎馬民族がそのローカルな知識と自然と共進する文明精神によって保ち続けてきた大地であった。非常に不幸なことに、今ではこの草原は砂漠化が進み、遊牧地を守ってきたコミュニティが崩れ、深刻な環境問題を抱えている。

中国の地理学上、内蒙古は中国四大高原の二番目に示される高原地帯に位置する。それは昔から遊牧を続けてきたモンゴル民族を原住民とする内蒙古自治区の領土として、東経 97 度 10 分から 126 度 9 分、北緯 37 度 24 分から 53 度 20 分の間に、北東から西南へと延び、面積は 118.3 万  $\text{km}^2$ <sup>1)</sup> で、中国北西部に位置し、東は黒龍省・吉林省・遼寧省、南は河北省・山西省・陝西省・寧夏回族自治区、西は甘肅省、北東はロシア、北はモンゴル国と境を接している。北東部に興安嶺山脈が南北に延び、南部に陰山山脈が東西に延び、西部にゴビ砂漠が広がっている<sup>2)</sup>。草原面積が 6802.49 万 ha で、中国では第一位であり、全国草原面積の 25.6%、自治区総面積の 68.1%を占め、森林被覆率は自治区全土の 12.14%である<sup>3)</sup>。鉱産資源は豊かで、石炭貯蔵量は 6583.4 億トン（2007 年の統計）で全国一位<sup>4)</sup>、近年発見されたハイラル油田の貯蔵量は 6.5 億トン、天然ガスの貯蔵量は 2700 億 $\text{m}^3$ 余りで<sup>5)</sup>、中国西部開発においてエネルギー供給地として開発されているが、鉱山の掘削による土地の破壊も計り知れない。

地域全土は東から西へ温帯モンスーンより内陸気候に移行する特徴を持つ。東部は半湿潤地帯なのに対して、西部は半乾燥地帯であり、ほとんどは年降水量 400mm 以下の土地である<sup>6)</sup>。全域の昼夜温度差はかなり大きい。冬期に寒気団が頻繁に襲来し、日照りで寒い。1997 年の統計では年間日照時間が 2838.5h で、チベット、甘肅省を次いで、全国第三位に入り、ソーラーエネルギーに恵まれている<sup>7)</sup>。夏には、特に六月から九月までには降雨期で、気候は暖かい。年平均気温は 7.8 度で、一月の平均気温は $-30^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ 、七月は  $19^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ で、東北から西南にかけて気温は高くなる。無霜期は 3~7 ヶ月である。年平均風速が 3~4m / 秒で、年強風日数が東部は 20~40 日、西部は 40~60 日で、冬期間の強風日数が年間数の 60%を占め、春の早魃と冬季の暴風雪及び砂嵐など災害を起こす厳しい状況もあるが、半面、牧畜業地域（ステップ）で風力を発電のために利用している<sup>8)</sup>。

2000 年国勢調査（建国以来第五回）によると、内蒙古自治区総人口は 23,755,400 人で、漢民族が 18,823,900 人で多数を占め、次にモンゴル族が 4,029,200 人で、満州族 49 万余り人、回族 20 万人余り、朝鮮族 2 万人余り、ダブール族 7 万人余り、エヴェンキ族 2 万 6 千人余り、オロチョン族 3500 人余り、チベット族 2000 人余りなどである。モンゴル族をはじめ自治区少数民族は総人口の僅か 20.76%に過ぎない<sup>9)</sup>。

内蒙古自治区は三つの盟（中国内地の地区レベル）、九つの盟級市（地級市）を管轄し、その盟と盟級市それぞれの下に 17 県、49 旗、15 県（旗）級市、三つの自治旗があり、県、旗、市それぞれの下にソム（蘇木）、鎮（ソムと同レベルか、若しくはそれより規模が大きい）があり、ソムと鎮の下にガチャ（村の意味）がおかれる<sup>10)</sup>。

図 2：内蒙古自治区行政区画地図





出典：[www.chinadatanews.com](http://www.chinadatanews.com) 新华网呼和浩特より引用。

上記のデータから内蒙古自治区は土地が広く、一見すると人口も農業地帯に比較して少ないように思えるかもしれない。しかし、実にそうではない。118.3 万  $\text{km}^2$  の面積に 2375.5 万人（2000 年統計）が住んでいることから、人口密度が 20 人/ $\text{km}^2$  になる。もしこれを関係資料に用いられている国連制定の砂漠地帯人口密度限界指数 7 人/ $\text{km}^2$  に比べてみれば遥かに超えている。または関係研究成果による森林、草原地帯（典型草原、荒漠草原）それぞれの負荷指数 10～13 人、5～7 人、2～2.5 人というデータに照らし合わせてみても相当超過していることが分かる<sup>11)</sup>。

地理的位置と地形の影響により、温帯大陸性モンスーン気候を主とする複雑多様な気候が形成されている。春は気温が急上昇し、強風が吹く天気が多い；夏は短くて暖かく、降雨量が集中している；秋は急に冷え込み、霜害もかなり早めに発生しがちである；冬は長くて厳寒であり、寒波が襲来する天気が多い。年間降水量は 100—500mm で、霜の降らない期間は 80—150 日で、年間の日照時間は 2,700 時間以上である。大興安嶺と陰山山脈は区内の気象の違いを示す重要な自然の分水嶺で、大興安嶺より東、陰山より北の地域の気温と降雨量はその反対側を明らかに下回っている<sup>12)</sup>。

耕地、草原、森林の面積はそれぞれ 722.4 万 ha、8666.7 万 ha、1866.7 万 ha で、全国の 6.11%、73.3%、15.8% を占めている。すなわち乾燥・半乾燥の草原地帯が 7 割を占め、地理的な視角からいえば一つの大きな特徴を織り成している<sup>13)</sup>。

土壌の特性は生態系の生産力と密接に関係し、気候、生物、母材、地形及び時間という諸因の相互作用で決められている<sup>14)</sup>。

一般に、乾燥地では植生が粗なため土壌の有機物含有率が低く、可能蒸発散量が降水量を上回るので、表層土壌の pH が微酸性～アルカリ性を示し、炭酸カルシウムの集積層が発達する。また、生物活性が低く、粗度組成は粗～中粒質である<sup>15)</sup>。

乾燥地に生育する植物には乾燥の影響を受けずに生きている植物群と強い乾燥の影響を受けつつ生育している植物群の 2 グループがあり、前者の中に降雨の場合生育し、旱魃の場合休眠する一年生植物と旱魃の期間に地上部をすべて枯らして、地下部の多肉化した地下茎や塊茎のみの生存を保つ地中植物と呼ばれる植物群があり、後者の中に植物体から水分が失われないようにする能力（脱水延期性）



と植物体から水分が失われても生きていられる能力とを持つ植物群という区別がある<sup>16)</sup>。

要するにそれらの植物は蒸散を抑制したり、根を発達させて吸水を促進したり、あるいは植物体内に水を貯めるなどの工夫により高乾燥のもとでも植物体から水分が失われることを防ぎ、脱水状態になるのを少しでも遅らせようとする特徴を持ち、厳しい環境の中にその生存維持を図るのである<sup>17)</sup>。

そうした乾燥地の植生は厳しい環境の条件下に成り立っているのだからこそ、大きな環境変動に対して強い耐性を備えており、一般に考えられているほど壊れやすく不安定なシステムではないはずであるが、砂漠化はそのエコシステムを不可逆的に破壊してしまうことも無視してはならない。こうしたバイオマスの減少は森林が疎林や草原に変化する過程では著しい。しかし、もともと貯蓄量の少ない半乾燥地ではその変化は分かりにくい場合が多い。砂漠化は単なるバイオマスの減少・消失という生態系の量的な変化だけではなく、植生の質にも影響して、機能の劣化を引き起こす。たとえば植物の中で特定種の個体数の増減、種全体の組成変化、大体は単純化、種多様性の低下などが起こり、人間生活や生産活動に派生的な悪影響をもたらすのである<sup>18)</sup>。

以下主題に入り、ステップ地帯の一所となるモンゴル高原でモンゴル民族はどうやって環境保護や保全に勤しみ、不滅の貢献をしてきたかを、環境倫理学をもとに遊牧民の伝統的な生業と社会文化への考察を通して述べてみよう。

## 一、遊牧民の生業と草原との共生

ステップという自然環境は乾燥、あるいは半乾燥、かつ不測に急変する気象並びに災害が度重なるという特徴を持つ一面があり、古代農業文明の発祥地といわれる中国の黄河流域、インドのインダス川の流域、エジプトのナイル川の流域など温暖かつ水に恵まれた農業好適地に比較して、農業生産に厳しい土地であるがゆえに遊牧民はステップに適した遊牧生産方式を造り、暮らしをしてきたと思われる。それは漠然と家畜を従えて水と草を求め、行雲流水、風まかせに移動し、その季節的な移動が無計画かつ不規則な行動であるといわれるものではない。その家畜が本来一定の「遊牧圏」をもって、草食し群れをなして移動する性質を持つ野獣の群れと本質的に異なるどころはなく、家畜というものではないとまで軽蔑されるのは間違いだと思われる。逆にそれは遊牧民（人間）がああ未開の時代において、その家畜（衣食など生活供給源）の需要並びに家畜が草原環境（資源、エネルギー源）に対する依存関係の対応のために、もっとも合理的かつ効率的な方法と技術及び措置をとっていたと思われる。そうした生産方法、技術及び措置は遊牧民の生活需要を満たすことができていたばかりでなく、ステップの自然環境の保全をも保ち続けてきたとも思われる。それは現代のサステイナブルな開発或いは人間と自然が共存できるシステムの構築に勤しみつつある時代において鑑となるのではないか。温故知新。環境の世紀へ人間と自然が共生していく道は、すでに先人たちが私たちの足元から開いてくれたのではないか。上記の諸提示を説明するために先ず遊牧民の生業の独自性について述べる必要があると思う<sup>19)</sup>。

遊牧民社会の形成に関しては、紀元前 9 世紀—10 世紀、今から 3000 年前、すなわち、採集漁猟時代と原始農耕社会より遅れてユーラシア草原地帯とアフリカ乾燥草原地帯に次第に形成されたといわれている<sup>20)</sup>。いずれにせよ、遊牧民社会の形成は未開の乾燥、半乾燥地域を開発し、営み始め、人類史上、人間の生存に対して一大活路を開いたことだと思われる。野生動物の家畜化の成功と天然草原の牧草地としての開発によって、一つの独特な生産システムを構築したのである。これから野生群の家畜化、宿营地での暮らし方、5 畜の放牧、牧草地の利用など生業形態を考察した上で、遊牧民の自然環境に対する扱い方を探ってみよう。

## 1. 野生動物の家畜化による生産の構築

遊牧民は家畜の掌握のために、様々な畜産技術を運用し、生産管理を施していた。具体的な事項を後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』（吉川弘文館、昭和43年3月30日発行）<sup>21)</sup>に基づいて表1に示しよう。

表1. 5畜の家畜化の技法と目的及びその効果

技法	対象家畜	技法の解釈	目的	作用、効果
① <small>おとり</small> 罠	仔牛	母牛は排乳の欲が生じると隔離された仔牛のもとに行くことを利用	牛群の行動の規制と搾乳	見張る手間が省かれる（夕方になると自発的に戻ってくる）
② 去勢	（生殖力が生じる前の弱そうな） 5畜	略	群れ構成の強固と安定、一定頭数の維持	牝牝の調和、労力の軽減が図れる
③ 捕獲	馬	4mの木桿の先端に直径50cm位の輪索をつけた捕馬竿を用いる、重さ4kg	乗用馬の馴らし、牝馬の搾乳、去勢	機動力に富む馬の掌握が可能となる
④ 見張り	羊、山羊、馬（牛、駱駝は手間が省かれる）	羊の群れの行動半径は1日6km、昼間監視、馬は遠距離、昼夜とも監視	家畜の飼養とまとまりつけ、群れ全体の離脱と遭難の防止	家畜の群れの確保が可能となる
⑤ 牧草地の選択	5畜	牛は背丈の長い草が生える湿潤な牧草地、羊、山羊、馬は軽草原、駱駝は塩性植物が生えるソーダ性の低平地	家畜の栄養供給と健康の維持	暴風雪、洪水など天災に遭わなければ家畜の繁殖は順調
⑥ 屠殺	主に羊と牛	略	越冬食糧の調達、祭祀の供犠（夏、秋季は少量）	好ましくない個体を選んで屠るので畜群を望ましいタイプに作り上げられる
⑦ 交配の制限	羊、山羊、牛	懐妊期間、発情期と仔畜の死亡率が低い時期を考えて決定	繁殖のコントロールと仔畜の死亡率の減少	労力と牧草地の限界に見合った家畜の規模を維持し、家畜の質を確

				保する
--	--	--	--	-----

出典明示：後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』（吉川弘文館、昭和43年3月、24  
—25頁参照）

表1に示されたように遊牧民は様々な技術や管理によって、労力と割当地に見合った家畜の規模を確保し、老若男女おのおのに適した労働の配分も可能となり、したがって、遊牧民のコミュニティ社会と文化が形成されたのである。

## 2. 宿营地

宿营地とは遊牧民とその所有する家畜にとってすみか、憩いの場及び安定性のある避難所となる場所で、草原の中でその選定には自然生態に対する洞察が必要である。遊牧民はその生活と生産の経験では「地相」の慣習を創り出し、それをもとに宿营地の選定をする。簡潔に言えば、水と肥沃な牧草地を周辺とし、その中に人間の住処、家畜の囲いを配置するに望ましい場所が求められる。それに牧草地の保全と家畜の飼養のために、一ヶ所に定住することは禁物で、四季の移り変わりによって移動する。季節ごとの宿营地も異なる性質の場所であってはならない。だから遊牧の生活では一年に少なくとも四ヶ所の宿营地が必要とされる。基本的に冬は北に季節風を遮る山や丘があり、日当たりがよく、積雪しない、近くに山地があって、薪や柴が調達しやすい、飲用水の供給が可能な場所は冬営地に選ばれる。春は冬営地に近く、風を遮る山の麓に日当たりがよく、冬季は雪に覆われて残った牧草がよくある場所に春営地が選ばれる。夏季は河川に近く、涼しく小高い台地が夏営地に選ばれる。秋は春営地に近く、冬営地を向いた涼しい場所が秋営地に選ばれる。四季の宿营地の中で冬営地はほとんど毎年同じ場所が定められるが、春、夏、秋の宿营地は必ずしも毎年同じ場所であるとは限らない。かつて宿営地に設置されていた場所周辺の植生の回復を考えたからである。またはその三つの季節中に家畜の生育をはかるためか、牧草地の破壊を避ける必要からもっと多く移動する場合もある。それは家畜の飼養と牧草地の植生との両方に配慮するという目的に適っている<sup>22)</sup>。

日常生活の場として宿营地ではもちろん衣食住を保障するために住宅や家畜の囲い、生産道具など固定資産や日常品などが整えられるわけである。おおざっぱにいうと表2のように整理することができる。

表2. 固定資産と日常用品及び生産道具

名称	用途	資材	数量や規模	効果	解釈
ゲル	住宅	樺と松の木材、フェルト、毛綱、毛や皮の紐	屋内の広さ約7坪—10坪 広さはハナという細材を矢来組みに編んだ高さ1.2—1.5m幅2mの壁の枚数で決まる	据付と解体は手軽にできる、重さは500kgだから牛車や駱駝に載せて運搬できる。	円筒形の壁（ハナ）、傘型の屋根（オニ）、アーチ型の天井枠、門枠、扉
家畜の囲い	羊と山羊を主に囲む	泥柳（柴垣）、石塊（石垣）その他	羊の頭数に合わせて、収容できる幅、最大でも千頭収	強風や狼から守ることと家畜の逸走を防ぐことができ	屋根はない。羊の糞尿で重なり固まった糞層は保温基盤、掘り起

			容の規模	る	こせて乾燥 させば燃料
燃料	炊事、暖房	牛糞、馬糞、 羊糞層、枯れ た木の枝、梢 や枯れた泥柳	冬営地では貯 蔵するが、 春、夏、秋の 宿営地ではし ない	暖を取り、宿 営地の衛生に も役に立ち、 ゴミを減らす	草食動物の 糞は繊維質 の固まりだ から乾燥す れば草炭と 同様
家畜の毛皮	布団、敷物、 衣類、フェル ト、革紐、毛 綱など	牛、羊、山羊 の皮、ウー ル、カシミ ア、馬の鬣、 尾毛、駱駝の 毛	家畜の種頭数 に限られる	住宅資材が木 材以外にはほ とんど畜産 品、捕馬竿、 鞭、馬具など 道具も	
骨、角	哺乳器、玩 具、占い	羊の <sup>くるぶし</sup> 蹠、 牛角、羊、山 羊の肩骨	家畜の種頭数 に限られる		蹠は玩具、 牛角は哺乳 器、肩骨は 占トの道具
水	飲用、洗浄	川、泉の淡 水、雪水、井 戸の水	お茶、洗浄の ほか家畜飲用 に足りる量	現代の視点で は水不足だか ら、節水はマ ナー、水資源 を守る意識が 強い	
肉類	食用、祭祀の 供犠	主に牛、羊、 ある地域では 山羊、馬、駱 駝も出される	冬は牛一頭、 羊数頭を出 す、供犠には 羊数頭、その 他季節には若 干	越冬に冷凍で きるから多量 に保存しなが ら食用するか ら暮らしは安 定	屠殺には老 畜や越冬で きそうもな い弱った家 畜を選択す る。越冬用 の屠殺は 11月中旬
乳製品	食用、祭祀の 供犠	牛、羊、山 羊、馬の乳	牝畜の頭数に 限られる	気温の高い季 節に肉類の保 存が不便なた め、乳製品は 主食	チーズ、バ ター、各種 酸味飲料、 馬乳酒、酒 を造る。製 造には自然 発酵と加熱 処理方法
ゴミ	廃棄物、肥料	灰、畜糞の 屑、食用後の 家畜の骨、 蹄、その他	灰を除いてほ とんどが有機 物	量も少ない 上、自然に還 元される有機 物がほとんど だから汚染度	灰は決まっ た場所に廃 棄、ほとん どは川や井 戸から距離

				は微小	をもった凹地
--	--	--	--	-----	--------

出典明示：後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』（吉川弘文館、昭和43年3月、56－100頁参照）

表2から分析してみると、遊牧民はその住宅など固定施設、飲食、生産資材などには家畜の肉、乳、骨、毛皮さらに糞までそのあらゆるものを無駄なく有効に使い、廃棄物をあまり出さないことから考えると、宿営地の清潔、牧草地の保全に関心が深かったのではないと思われる。それに宿営地から次の宿営地へ移動に発つ時でも宿営地の植生や清潔を考えて、ゲルの地盤をきれいに掃除し、羊囲いや牛の繋ぎ綱周辺にごみや家畜の糞を残さずに掃除し、火を完全に消してから出発するのがしきたりである。

### 3. 家畜

遊牧民は馬、牛、羊、山羊、駱駝という五種の家畜（以下5畜と略しよう）を養い、生活を続けてきた。5畜は家族財産の筆頭に位し、家長がそれを保全し次世代に伝える物質的基礎をなす。この5畜はいずれも高原種に属し、体重、体幅の発育がよく、骨質も強く、肢蹄も堅強であり、運動性に富み、粗食と飢餓に耐えられる性質をもっていたからこそ、ステップの自然条件に適合し、遊牧民の最小限の労働力をもって最大限の家畜を飼育するための要求を満たすことができる適種に選ばれたと思われる。それに各種の家畜が多かれ少なかれ遊牧民が要求する食肉、乳製品、毛皮といった複数の用途にも応える品種だったからでもあろう<sup>23)</sup>。以下、5畜それぞれの特徴、習性、適宜する牧草地、用途などを表3にまとめてみよう。

表3にまとめたように遊牧民は家畜それぞれの生理的、生態的な特徴に合わせて牧草地を選定し、放牧する。だが、遊牧民の割当地の牧草は各種家畜おのこの需要が満たされる豊かさをもつ完璧な土地に恵まれないから、五種家畜の好みの牧草が30%－50%程度含まれる草原であれば五種家畜がそろった畜産運営は行なわれる。それでも頭数の制限をしなくては牧草地の負荷を超えるおそれがあるから、地域によって各種家畜の割合が違ってくる。内モンゴルの西半分には駱駝と山羊の分布が多く、東半分に牛と馬が優勢であり、この間にあって分布がもっとも普遍的なのは羊であることはそれを物語っている<sup>24)</sup>。それは資源となる牧草地を充分に利用していたことを証明している。他方では遊牧民は牧草地の再生や回復も忘れていない。続いて牧草地の利用と保全について説明しよう。

表3. 5畜の特徴、習性、用途及び適宜する牧草地

家畜の名称	特徴	習性	牧草地	用途	解釈
①馬	体格が小さい、筋肉質で、寒さに強く、忍耐力があり、機敏で、機動力に富む、	蹄で雪をかき分けて草を食む、遠距離まで動き、牧草をあさる	丘や台地に生える雑草の豊富な牧草地	乗用、馬乳酒（クミス）、馬肉、鬘は綱や紐に用いる	昼夜を問わず看視が必要。一日30－40kmを走りぬく
	体力があ	反芻する特	河川、溪流	車両を牽	災害に遭

②牛	り、狼に対する防御力が強い、	性をもち、丈の高い草を舌で巻き、引っ張って食む	など湿潤な土壌に生える背丈の長い草を好む	く、乳製品、牛肉（干し肉を粉に挽いたら携帯口糧）、牛草	わない限り看視に手間がかからない
③羊	長尾種のうち脂肪尾種に属する。寒気や乾燥に強く、臆病、おとなしい	夏は微風に逆らって進むが、強風の場合は逆に風向きにしたがって流れていく	軽草原の野苴、コムギ、ダマシ、シバムギモドキ、イヌムギモドキ	羊肉、ウール、皮、乳製品、	行動半径は一日6 km、昼間は看視が必要
④山羊	双子の確率が高い、繁殖力が高い、動きが敏捷	暴風雪などに遭っても逆らって宿営地に赴く	岩石や砂利の多い山岡の灌木類を食む	カシミア、山羊の石焼、皮	山羊は羊の群れのリード役を果たす
⑤駱駝	双こぶ（脂肪分の貯蓄）臭覚、視覚及び聴覚が鋭敏、忍耐力があり、寒冷に強い、体格が頑丈で、暑熱に弱い、	風向きに逆らって7-10 kmの遠地の塩の湖やアルカリ性土壌を迷わずに見つける	塩性植物が生えるソーダ性の平地に適する	キャラバン（乗用、運搬）、毛（細毛）、こぶがあげパイの餡、	何日も飲食せずに耐えられるパワー、夏は毛が抜け落ち、暑熱に弱い、冬は強い

出典明示：後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』（吉川弘文館、昭和43年3月、37-53、57-100頁参照）

#### 4. 牧草地の利用と保全

すでに述べたように遊牧民は移動によって家畜と牧草地の問題を解決していた。移動には季節的な移動があり、また割当地を休ませるため、もしくは自然災害から家畜を守るための遠隔地への移動もある。蒙古語で「オトル」という。前者は毎年ほぼ決まった領域で季節の代わりによって行なわれる移動で、大体同じ行路を繰り返すのに対して後者は臨時的な必要から行なわれる移動である。そうした移動の中で遊牧民は牧草地を利用するが、ただ牧草地の消費のためだけでなく、その再生や回復に配慮する目的も含まれている。具体的には以下の幾つの方法が挙げられる<sup>25)</sup>。

### 1) 季節的な移動による利用方法

四季の移り変わりによって春営地、夏営地、秋営地、冬営地へと順番に移動して、牧草地を利用する方法である。この中で夏の季節には牧草地の生長の調子を見て、何日か放牧してからその再生のため離れていく方法がある。これは植物の生長と種の結実に影響しないように心がけたからである。秋の季節には早期に枯れる植物を先に利用し、遅くなってから枯れる植物を次いでに利用する方法がある。これは植物種の食いつくしを避け、来年の生長を考えるからである。冬と春の牧草地は細かく区分すると共に遠近と二つに分け、近くの牧草地には仔牛や懷胎牝牛を放牧し、遠い牧草地には穏やかな気象状況に利用する牧草地と厳しい状況に利用する牧草地と分けて利用する。さらには季節ごとに牧草地を区分して輪牧する方法に加えて、植生がよくない牧草地の場合は区分して二年以上休牧する方法もある<sup>26)</sup>。

### 2) オトルの方法

割当地が自然災害に遭って植生が衰えた時、その植生の回復や家畜の保全のため、割当地領外他郷に移動して短期間に放牧する方法である。この他郷に仮住宅をもって行き、臨時に放牧する「借地養畜」の方法は遊牧民の間で通常行なわれるコミュニケーションであり、この点に遊牧民の共同体におけるお互いの助け合いの美德を捉えることができる<sup>27)</sup>。

### 3) 畜種による牧草地の分配利用の方法

この内容についてはすでに「家畜」の章に述べたので繰り返す必要がないと思われるが、若干補足しよう。5畜それぞれ(種別)の牧草地は大体において重なることはないから、5畜互いに排斥することはない。「適地適種」が大切で、一色(草の種類が比較的単純なことを示している)の牧草地に五種をともに放牧させれば家畜の健康と牧草地の植生が衰退することがあり、一方では一定範囲の牧草地に一種の家畜を長期的に放牧させれば、家畜の選食により植物の構造に変化が生じ、牧草地が衰退するから家畜種類別に交替で放牧するか、もしくは休牧し、植生の回復を図る方法をしなければならない。図らずも「適地適種」は種の多様性の維持につながる方法であった<sup>28)</sup>。

### 4) 牧草地の開発利用の方法

ステップには降水量が少なく、水資源の乏しい荒地がある。こういう牧草地を遊牧民は冬と春に積雪を見た場合に限り、「オトル」の移動によって利用することがある。それに井戸を掘って、水資源の保障をして、その牧草地を長期に利用することもあった<sup>29)</sup>。

### 5) 草刈りによる牧草地の利用

遊牧民は牧草地が肥沃の場合には放牧地と草刈地と分けて利用することもあった。草刈地を晩春から草刈地へ家畜の出入りを禁じ、質のいい草を貯えるため、熟種や開花する栄養値が高い時に草を刈る。それに来年の植生を守るため地面より一定の合間をもって草を刈る。毎年同じ場所を刈るのではなく、生態的バランスを考え、草刈地を区分して交替で刈る<sup>30)</sup>。

上記のように遊牧民は牧草地を保全しながら充分に利用してきたことが分かるであろう。こうした牧草地の保全と利用の生産過程の中で場所によっては衰退する場合もあるから、その改善のために施肥、植樹、植草、閉鎖禁牧などの方法を実施して、牧草地の回復を図っていた。

このように遊牧民はステップの生態的なバランスを保全することによりエネルギーや資源を持続的に維持し、その生産活動のために利用し、長い歴史の中で遊牧民経済を維持してきたとすることができる。経済の持続的な発展が続いたからこそ遊牧民社会が振興し、その文化が花を咲かせ、のちに強い民族と国家を作ることができたのではないか<sup>31)</sup>。

## 二、遊牧民社会文化と自然環境の保全

### 1. 大ヤサにおける環境保護に関する法令

12 世紀—13 世紀においてモンゴル人は家畜の種類それぞれに適する牧草地及び水資源の供給を前提とし、四季において肥沃な牧草地を計画的に移動し、巧みな飼育方法を運用する「牧草地、宿营地、家畜」という三位一体の生産構造を充実させたため、自然災害を克服する技術が高まり、遊牧は安定した持続的な発展をなしてきたと考えられている<sup>32)</sup>。白石典之著『チンギス・カン』（中公新書、2006 年 4 月 15 日再版）には史料に基づいて、寒冷期と温暖期におけるチンギス・カンのいくつかの宿营地を推測し、高山や荒地を除いて放牧に適した土地が最低でも 17000 平方 km で、移動距離は往復 420km だったろうと想定し、この距離と範囲はチンギス・カンの直轄遊牧地の規模を示すと結論づけている。さらに元朝時代には冬の大都（今の北京）と夏の上都（内蒙古自治区正藍旗）の間で約 600km の大移動を毎年繰り返していたとも述べられている<sup>33)</sup>。これは当時の遊牧の移動が社会的な秩序として守られていたことを表明してくれるだろう。

それにとどまらず、チンギス・ハーン（現代モンゴル人の呼び方）の時代に水資源及び牧草地の保護に関する厳しい法令もあったという記載がある。以下チンギス・ハーンの大ヤサ（法典の意味）における草原環境に関わる法令について考察し、チンギス・ハーンは草原環境の保全にどんな政策をとっていたか、考察してみよう。

ペルシアの史家ラシード・ウッディーンがチンギス・ハーンはワンハンに対する戦勝の後（1206 年）「大集会を召集し、この大いなる天佑に感謝するため美事にして確固たる法典（ヤサ）を制定し、威風堂々カンの位に登った」と書いている<sup>34)</sup>。それで「大ヤサは最高の法的規範となり、何人も大ヤサの規定に逆らうことが許されなかった。法はチンギス・カンのもので、カン（中国語で可汗という、皇帝の意味、本人注）によって維持され、皇子さえも違反して処罰されたことがある」という。残念ながらチンギス・ハーンの大ヤサはその全体としては原本も写本も伝わっていない。我々に知られているのは古代の年代記者や史家のマグリージ、ミールフワンド、イブン・バットウータ、ワルタン、ラシード・ウッディーン等が伝えたヤサの断片である<sup>35)</sup>。

マグリージ所伝の分（36 か条）の第 4 条に「水または余燼の中に放尿したる者は死刑に処す」、第 14 条に「彼は人民が水に手を浸すことを禁じ、水を汲むには何にもあれすべて器を以てすべしと命じたり。」とある。それはシャーマニズムの影響もあるが、水資源を大切にす法令であったことが分かるだろう。ほかの書籍によると大ヤサに「春と夏の季節に昼間川に入浴することを禁じ、金の器で水汲みすることを禁じ、川で衣服の洗濯することを禁じる」上、「水源を汚す者を死刑に処す」という法令もあったようである。または、大ヤサには、毎年 3 月から 10 月にかけて野生動物の繁殖時期には狩猟を禁止するが、家畜頭数が減少し、乳製品が少なくなる冬の厳寒期に狩猟し、食物供給に備えることは認められており、狩猟のしきたり、獲物を食に用意する習わしも詳しく定められていたという説もある。これにより、ステップの動物多様性を維持することができると共に、遊牧民に対する長期に渡る食糧の保障も考えられていたのである<sup>36)</sup>。



南宋使節の随員であった彭大雅の『黒韃事略』に「国の法令に草が生えた後の牧草地に穴掘りをした者もしくは火事を起こし、牧草地を焼き払った者はその家族全員を死刑と処す」と記されている。それは 1232 年—1233 年の体験記で、チンギス・ハーンの息子、蒙古帝国二代の皇帝ウゴデイの時代に当たるが、その法令はチンギス・ハーンの大ヤサの条例ではないか。いずれにしても、当時のモンゴル帝国の社会では水資源と牧草地の保護は重要視されていたと推測しても良いだろう。一方ではかつてなかった社会変動だったことも考えられ、それに経済開発も盛んに行われていたことも考えられるからである<sup>37)</sup>。このように、昔からステップで活躍してきた遊牧騎馬民族が自然環境を保護し、保全する経験や生活知のもとで形成された行動規制、慣習などがチンギス・ハーン及びその後継者たちの政治的、軍事的組織にまとめられ、運用され、ついに「大ヤサ」に法規として定められたのではないか。もちろん遊牧民の草原への愛着、風土慣習に加わり、この大ヤサを執行することにより草原環境の保全と運営が目指されていたのである<sup>38)</sup>。

## 2. 「モンゴル・オイラート法典」と「ハルハジルム」

18 世紀から集成された遊牧民の慣習法—モンゴル・オイラート法典とハルハジルム（モンゴル・オイラートとは明朝、北元朝時代に対立していた東蒙古の韃靼部と西部蒙古の瓦剌部を指しており、ハルハとは今のモンゴル国範囲の地域を指し、ジルムとは守るべき規制という意味）に収められた自然環境保護に関する法規や規制も、自然環境に対する遊牧民の保護意識や行動について定めている。

「モンゴル・オイラート法典」の第四十四条「野火事」では「移動したノトク（割当地）の野火事を消せば、羊を取れ」或いは「よく火を消さずに立ち去ったために野火事が起こり、他人がすばやくこれを消し止めた場合は、その責を負うべき部落は、消した者に羊一頭を与えねばならない」<sup>39)</sup>とあり、また第四十六条「悪意の出火」では「悪意で火事を起こせば、厳罰にせよ」、或いは「悪意で野火事を起こした者は、厳罰に処せねばならない」<sup>40)</sup>とあることから、当時の遊牧民社会では牧草地の火事による破壊を防止するために悪意で放火する犯人の厳罰と消火した人の褒賞を実行する法律的な義務が果たされていたことが分かる。

「ハルハジルム」の第一二篇、1709 年の法律の第九条「廟内における樹木伐採、狩猟の禁止」では「廟の所在地においては、境内の立木、枯木のいずれも伐採してはならない。境内の外といえども、弓矢一射程内にある立木を伐ってはならない。もし樹木を伐る者があれば、本人の所持するいっさいの刃物及び器具類を没収する…」<sup>41)</sup>、またその第十条「禁猟区」では「廟所在地から地方にかけ、順を追ってセレンゲ（モンゴル国境内の川の名称、ここでその川の流域を指しているようである。引用者注—以下略する）より先、アル・トルビ（地方の名称）、ナム・ダバ（山の名称、ダバとは嶺の意味）、ナリン・オロホン（川の名称）まで、山頂づだいにチンダガタイン・ダバ、シバガタイン・オーラ（山の名称、オーラとは山の意味）、サンゲン・ダバ、ツールホルへ、これらの地区より手前に近く棲息する獣類を殺してはならない。もし、狩猟しようとする者は、旧法令によって行動せねばならない。」続いて「廟の境内より二（二つ、引用者注）ハラ・チャガン・トブ（黒白を識別しうる視界距離、すなわち数露里）の範囲内にある立木を伐ってはならない。違反者は、所持品（器具、弾丸、馬具）を没収するものとする。」<sup>42)</sup>とあり、それに第十一条の「動物殺傷の禁止日」では「一般に毎月（陰暦）八、十五、十八、二十五及び三十日には、いかなる動物も殺傷してはならない。もしこの禁を犯して生物を殺す者があれば、その目撃者を証人として裁判所に届出で、殺された動物は訴人の所有物たらしめる。」<sup>43)</sup>とあり、さらに第十二条の「殺傷の禁止の動物」では「健康な（病気でない、不具でない、欠陥の

ない) 馬、エジプト鷺鳥、蛇、蛙、野鴨(ブラマン鴨)、山鹿の仔、雲雀、犬を殺してはならない。殺す者があれば、何人たるを問わず、目撃者をしてその人の馬一頭を没収せしめる。」<sup>44)</sup>とあり、これらの条例には樹木の伐採、狩猟の禁止及び指定動物の殺傷の禁止、さらに禁猟区まで法律に定められたことはラマ教の影響も考えられるが、確実に生態環境の保全に努めていたことが分かるだろう。

「ハルハジルム」の第十六篇「1709年のワチライ・トシエト汗第五世の法典」の第十一条「ヌトクの火事」と第十二条「居住地、設営地の火事」ではすでに述べた「モンゴル・オイラート法典」の火事関係条例と同様に、牧草地の火事による破壊を防止するために放火したり、失火したりする犯人の処罰と消火した人の褒賞を実行する内容が定められている<sup>45)</sup>。これは当時モンゴル人全体が火事による牧草地の被害(もちろん他の財産損失、人の安全なども考えられるが)を防止することは義務とされていたことが分かる。

「ハルハジルム」の第十四篇「1709年の法典の続篇(三ホシュン法典)」<sup>46)</sup>の第九条「タルバガン捕獲」<sup>47)</sup>では「タルバガンを燻しだして(いぶしだして)、掘りおこしもしなければ捕りもしないで、そのまま放置しておく者があれば、かかる者から三才の牡牛一頭を取上げる。」とあり、また第二十四篇「1770年の家畜病気を他人の家畜へ伝染させたことに関する判例」では「伝染病にかかった家畜を所有するものが、他人の方へ移ってきて、その人の家畜に感染させたならば、死なせた家畜の数と(同数)の賠償を支払わねばならない」<sup>48)</sup>という条項が決議されている。前の条例はタルバガンの死体をそのまま巣に放っておくと、腐食して伝染病(インフルエンザ)、さらに疫病まで引き起こすかもしれないから、伝染病、疫病の未然防止のため、その原因を引き起こす可能性のある行為を罪として厳しく処罰していることが分かるだろう。後の条項決議は人間の健康に直接関わらないといっても、家畜の食用を通して病気にかかるおそれもあるし、一方では家畜の損失は破産につながることであるから、その影響は甚だしい。だからその未然防止や損害賠償のために適切な処罰が必要だったと思われる。いずれにせよ、今の観点でいえば公害問題、食品衛生問題と同類なことで、イギリスの狂牛病、アメリカ産牛肉と中国のSARS(中国語で非典型伝染病—略して非典という)及び鶏インフルエンザを思い出させるのではないか。

### 3. シャーマニズム的な行事—オボー祭祀

遊牧民のシャーマニズムの自然観にあって、自然は神格化、人格化されたものとして意識され、その信仰—自然崇拝は一定の倫理基礎と論理を有したものだっただろうと思われる。それで信仰に導かれ、自然事物を神霊に同一視し、愛護することにともなって、遊牧民は自然的(自発的或いは自立的)に生態系の保護者になっていくのは自然のなりゆきであった。例えば、シャーマニズム的な行事といわれるオボーは遊牧民の暮らしと生産活動と切っても切れない固い絆を持ち、その生活や生産のあらゆることに深く関わっていた。真に神と人間の媒介として、オボーは、自然と人間を結びつけるものであり、それを通して、子孫代々が豊饒な土地で永遠に暮らしていくように祈念し、自然を守り、家畜を健康に養っていく定めを、幸福として信じていたことは「自然と共生する知」ではなかっただろうか。

ノトク(割当地、「モンゴル・オイラート法典」では「ヌトク」とも表記される場合がある)の神<sup>49)</sup>であるオボーは、同時にノトクを所有する社会集団の守護者ともなり、遊牧民の集団とノトクの結びつきを象徴し、土地を真に統べるものだと思われ、信じられるから、遊牧民はオボーを畏敬し、その名を口にすることさえはばかる風習があった。このような宗教的な慣習は経済的、社会的、文化的な諸要素を含みながら、土地に対する愛惜の感情を培い、自然との共生を重視する行動規

制に従う動因になったのではないだろうか。遊牧民は地下水脈を損なわないように気をつけ、もし損なった場合にはその生産経験によって身につけた技術を生かして治める（癒す）と共に祭っていた。また洪水が流れ溢れるか、風が通るような山門、谷間の出口、溪流などに樹木を植え、オボーを設置することがしばしば見られる。もちろんそこには祭祀によって感謝、反省、願望などを自然に訴える（自然そのものを生命あるもの、神聖で人間と万物の滋養の源だと信じているから祭祀に唱える祈禱文、詠歌はある意味では自然との語り合いだと考えるのも無理はないと思われる）宗教的な風習が濃厚であるが、現実上それは水資源の喪失、土砂流失、風や洪水などを未然に防止する手段としての役割があり、環境保全をおのずと心掛ける意識の顕現だといえよう<sup>50)</sup>。

一方遊牧民はただ自然の威力に無条件に服従するということではない。神聖且つ生きている自然に対して何かを施し、福運を招き、その恩恵に恵まれていくように努めることも伺われる。

#### 4. 仏教と遊牧民の自然観

すでに述べたように仏教はモンゴルで 15 世紀以降、チベットから伝わり、清朝に入ってから正教となった。チベット仏教の伝道者たちはシャーマニズムとの葛藤を通じて、遊牧民の民間信仰や風習にある程度調和した形で受け入れられ、ラマ教を形成した。上記のオボー祭りは実際にシャーマンの主宰で行なわれていたが、仏教が普及するプロセスの中ではシャーマンを弾圧すると同時に、庶民を入門させるために民間風習に仏教の教えや儀礼などを導入することで、その影響を拡大し、弟子を大量に募集し、ついにラマ教が正教になった<sup>51)</sup>。

モンゴルのラマ教の経典には釈迦の教えとインドの循環・輪廻思想が記載されていて、十大の戒律はよく唱えられ、遊牧民の道德基準となったという。それは十大罪悪となる殺生、強盗、不倫という肉体の罪悪、嘘つき、密告、つまらない話、喧嘩という言葉の罪悪、嫉妬、加害、邪説という心の罪悪などを戒めれば福運が来るとされたからである<sup>52)</sup>。殺生を禁じるのは、出家者が人や胎児を殺すことは重罪であり、在家者も同じ地獄に落ちるからだという。人命のほか掘地（地面に穴を掘ること）、伐草（草を刈ること）、奪畜生命（だっちくしょうめい、動物の命を奪うこと）、飲虫水（虫のいる水を飲むこと）は種々の生命の不用意な殺生であり、軽罪として禁じられる。これも犯せば墜地獄だが、懺悔（さんげ）すれば許されるという。モンゴル人が家畜の飼料用の草刈以外は除草しないことはこれと関係がある。だが、遊牧民の食用として家畜を屠ることが許される。チベットやモンゴルでよく研究される『摂大乘論』（しょうだいじょうろん）には人々に利益をもたらすための殺生は罪ではなく悟りだと説く。しかし羊が苦しんだという事実が無感動であれば地獄に落ちる。羊を苦しめた苦しみを皆負わねばならない。屠殺者の罪ではなく、食用者が負うべき罪だと説き、それを「共業」（ぐうごう）という。この肉食の殺生・罪は自分の生命が他者の命によって生かされていることに感謝、懺悔、供養して初めて救われるという。それはすべての人に対する勧めであるが、寺院ではさらに斎戒（さいかい）という特定の日に肉食を断つこともある<sup>53)</sup>。またすでに本章の「オイラード・モンゴル法典」と「ハルハ・ジルム」における自然環境の保全に関わる条例の考察に論及したように、樹木の伐採、狩猟の禁止及び指定動物の殺傷の禁止、伝染病、疫病の未然防止および損害賠償の決議、さらに禁猟区まで法律に定められたことはラマ教の影響でもあるが、確実に生態環境の保全に努めていたことが分かる。このように遊牧民はラマ教の教えで不用意に動植物の生命を奪うことと破壊することを戒めることを通して自然に生命を感じ、苦しみと同情を持つ心情を培い、同時にその恩

恵に感謝・自分の罪に懺悔・神に供養を施すことで、自然と共生する風習を保ち続けたのである。

### まとめ

遊牧の社会文化はその独特の発展を歩み続け、人類の直面しうる環境破壊、飢饉そして災害から免れようとすることを目指すものでもあった。その衰退あるいは滅亡は、文化としての内面性に起因したのでは決してなく、逆に外部の排斥的な勢力による圧迫と遊牧文化の否定、すなわち農業化に原因がある。遊牧生産方式はかつての研究者たちが評価したような立ち遅れたものではない。却ってそれは自然環境におけるエネルギーや資源の再生を配慮した周期的且つ循環的な生産行動だった。実に遊牧社会では近代科学技術と結びつけた生産形態の構築さえ可能だったと思われる。例えば、ソーラー・エネルギーや風力発電による光や熱の供給が可能であったし、ヘリコプターによる医療、獣医、災害救済などの救急隊の設立も可能であろう、ラジオ通信による情報伝達も可能であったが、そうした遊牧文化の現代化は、定住化に取って代わられたのであった。

一言でいえば内蒙古自治区は持続可能な社会の構築には遊牧伝統文化の遺産を受け継ぎ、現代科学技術と結びつけた生産形態を造り、都市と草原地帯の人口構造を調整し、更新性資源の利用を推進していくことも望ましい一つの選択肢ではないだろうか。

ステップの民が昔から育成してきた自然との付き合い方、ステップの文化といっても良いそのものを問い直す必要があるのではないかと思うのである。

## 第二章 内蒙古自治区の砂漠化の 実態とその要因の考察

1970年代から環境危機を訴え続ける前米国副大統領アル・ゴアは、その著作『不都合な真実』で文明と地球の調和を崩した要因について、それは人口の爆発的増加、科学技術の進歩と環境危機に対する根本的な考え方の問題であるという三つの点を強調している<sup>1)</sup>。特に温室効果ガスによって地球温暖化がもたらされた際の気候の激変とその対策について語っていた。この著作はその後、映画化まで製作され、世界中に話題を起し、注目を浴びたにもかかわらず、世界の政治、経済の領域ではこの温暖化問題は解決へ向けて進んでいないように思う。温室効果ガス取引権をめぐる各国の意見が相変わらず一致せず、地球温暖化は政治問題化され始めたにせよ、国際合意は未だ程遠いように思われてならない。「地球規模で考え、地元で行動する(Think globally, act locally)」<sup>2)</sup>というような環境行動の指針に異議を唱えたり、途上国代表の演説では「環境的な要因で経済成長を抑制すべきではない」という論点が多く言われたりするなど意見の不一致が依然として続いている。その背景に「成長」を止めることはできない「生産の踏み車システム(Treadmill of Production)」<sup>3)</sup>が働き、従来の南北問題が解決されず、各国の利益対立が継続しつつあることが考えられるだろう。

産業革命以来2世紀、レイチェル・カーソンの『沈黙の春』が環境保護運動のタネをまき、ギャレット・ハーディンの『共有地の悲劇』、『成長の限界—ローマ・クラブ「人類の危機」レポート』、ポール・エリックの『人口爆弾』、ケネス・ボールドウィングの『来るべき宇宙船地球号の経済学』、バーバラ・ウォード/ルネ・デュボスの『かけがえのない地球』、アメリカ合衆国政府編『西暦二〇〇〇年の地球』、環境と開発に関する世界委員会編『地球の未来を守るために』といった著作と報告書は、人類の地球環境に対する考え方の変化を喚起し、人間も生態系に生きる一員であるという自覚を呼び起こした。環境保護運動のうねりが大きくなってきたことは進歩だと言えるだろうが、環境親和型社会やサステナブル・ソサエティの構築が軌道に乗った気配はない<sup>4)</sup>。地球温暖化対策の合意形成が期待されているにもかかわらず、その政治的解決は進まず、現実上の環境破壊はますます激しくなっているようにさえ思える。

アル・ゴアの著作『不都合な真実』では世界の人口の約40%に飲み水の半分以上を提供しているヒマラヤ氷河をはじめに、キリマンジャロの雪と氷、北極の氷冠などが溶けつつあり、南極半島の両岸の棚氷が崩壊し始め、特にグリーランドの氷の溶け方は急激に加速していることを伝え、このような状況では近い将来、世界地図を描き直さなくてはならなくなるだろうと言う人もいる<sup>5)</sup>。地球温暖化は地球環境に悪影響をもたらしつつあることには間違いない。だが、世界地図が描き直されるほどの勢いには、ただ温室効果ガスによる温暖化だけが原因ではないように思われる場合もある。アフリカ大陸とユーラシア大陸に急激に進行しつつある砂漠化も、地球規模の生態系の破壊と文明生活の喪失につながるからである。砂漠化の進行により、生物多様性を保護しながら、その地域にかなった知恵を獲得することで、文化を形成してきた数多くのコミュニティは崩れ、貧困層が増加し、さらに破壊を深刻させているのも事実である。中国内蒙古自治区の砂漠化問題も例外ではない。中国大陸の「生態屏障」(生態防壁という意味)といわれている蒙古高原の草原地帯は僅か半世紀の間には驚くほど広い規模で破壊され、昔の「天は蒼蒼、野は茫々、風吹き草底れ牛羊をみる」<sup>6)</sup>という牧歌的な風景は神話に移ろうとしている。内蒙古自治区の草原はなぜ、どうやって砂漠に侵食さ

れ、荒漠化した土地が拡大し、国家指定の貧困地域のリストに記載されるようになったのか。その要因の解明と実態の把握はこれからの砂漠化対策にとっても極めて重要な責務であると思われる。それはまた、ただ地域の利益にとどまることなく、中国の環境問題、更に地球環境にも影響する問題だと捉えてもいい。

### 一、砂漠化のメカニズムと内蒙古自治区の自然環境の脆弱性

内蒙古自治区では中華人民共和国の建国から現代にかけて農業と牧畜業の発展のために土地の負荷と天候の条件を考えずに開発を進めてきた結果、砂漠化がもたらされた。砂漠化はただの地域社会にとっての脅威になるばかりではなく、首都北京を始め、隣接する各省市、さらに韓国、日本にも悪影響を及ぼしている。それは世界中に知られている異常な気象現象——「砂嵐」の頻発である。砂嵐とは、毎年春季が訪れ、西北風が厳しくなり始めると、荒地の砂が風に吹かれ、微細の砂が空气中に舞い上げられ、風に乗って運ばれ、風の吹く地域の空を黄色くし、見晴らしがきかなくなるほどに垂れ込め、交通や運輸にまで支障を来し、人間の正常な生活を困難にする現象であり、90年代末期から全国及び世界中に注目されはじめたのである。

中国科学院のデータによると砂嵐は60%が草原地帯、20%が農牧業の交錯地帯に源を発しているという。内蒙古では60-70年代において二年に一回発生していたのに対して、90年代になってから毎年一回、さらに2000年になると一年に12回と急増し、2001年には18回、その中では41日も続いたこともあるという。2002年3月18日から21日にかけて今世紀の一番厳しい砂嵐がおり、北方地方の140万平方kmの土地が巻き込まれたという<sup>7)</sup>。こうした砂嵐の発生は、さらに内陸の少し間違えればたちまち砂漠化しかねない「脆弱な生態系」にも破壊的な作用を及ぼすという悪循環をもたらす。本論では、砂漠化の実態を確認した上で、砂漠化をもたらした要因を「開墾」と「人口増加」に見定め、この分析を行なっていく。

#### 1. 乾燥に支配されている世界

すでに述べたように内蒙古高原は年降水量が400mm以下の乾燥に支配されている世界であり、草原は土壌が薄く、一度掘られると砂が現れる。他方では乾燥（旱魃）は地表に植被のまばらな状況をつくり、風食により砂が地表に出される。こうした砂が巻き上げられ、ますます砂丘をつくり、さらに地表を荒らしていくというメカニズムである。風と乾燥と砂土の共同作業で引き起される砂漠化には95%が人為的な破壊行為によると公認されている。すなわち過開墾（23.3%）、過放牧（29.4%）、薪木伐採（32.4%）、不適切な水資源の利用（8.6%）、鉱工業や都市・交通網の建設（0.8%）によって、地表が荒れ果ててしまい、それに上記のように風、乾燥、砂土といった自然要因（5.5%）が働き、ついに砂漠化へというプロセスを辿る<sup>8)</sup>。

年降水量400mmの等値線の西側は一部の地域を除いて、西へ行くほど降水量が少なくなり、植生や土地景観は草原から次第に草原らしさがなくなり、砂漠へと変わる。被度（土地が植物で覆われる割合を示す）は東から西へ85%から3%以下へと下がっていき、牧草生産量も減少し、草丈が低下し、種類も減少し、または生産量の年変動も大きくなる。地下水のある地域や外部から水が流入するオアシスといった土地も多少あるが、それを除いてほとんどの地域には高木は育たなく、4m以下の低木と草しか育たない<sup>9)</sup>。

降水量が少なくても、地下水や河川、湖、滝、泉といった地表に貯まる水資源があれば自然生態は持続可能である。関係資料によると内蒙古自治区の水資源賦存量は508億 $\text{m}^3$ （日本は渇水年に2825億 $\text{m}^3$ 、平均年に4235億 $\text{m}^3$ ）で、中国総

賦存量の 1.8% を占め、各省、自治区内の 17 番目に数えられる。地表水賦存量は 37.92 億  $\text{m}^3$ 、地下水賦存量は 137.89 億  $\text{m}^3$  であり、一人当たり約 2725 $\text{m}^3$ /年（日本は渇水年に 2226 $\text{m}^3$ 、平均年に 3337 $\text{m}^3$ ）で、水ストレス状態の目安 1000 $\text{m}^3$ /人・年に照らし合わせてみれば内蒙古自治区一人当たりの水資源賦存量は充足しているように見えるが、地下水と地表上の水は大分減少しつつあるのが現状である<sup>10)</sup>。その原因の一つに水資源の不適切な利用が挙げられる。

## 2. 枯渇に瀕している内蒙古自治区の内陸河川

内蒙古自治区に 1000 $\text{km}^2$  以上の流域を持つ河川は 100 余りあり、『人民日報』2005 年 10 月 9 日の記事によると、これらの河川には大中小型のダムが 454 基も建設され、当年ではその内 148 基が干上がったという。かつては農牧業や工業にそれなりの役割を果たし、草原の生態バランスを維持するに大いに役に立っていた内陸河川はその上中流域にただ灌漑、発電、給水など単一目的のために建築されたダムや分水施設が老朽化したうえ、不適切な運営管理により、その中、下流域では流れが断たれ、生態環境に悪影響を与えているのが現状である<sup>11)</sup>。

例 1. 中国北西部を東西に走る祁連山脈の氷河域に水源を発する黒河は全長約 400 $\text{km}$ 、流域面積は 14 万  $\text{km}^2$  に及び、中国第二の内陸河川として有名である。20 世紀後半の 50 年において、上、中流域の人口増加に従って、農業開発が進み、水供給のために、ダム、水庫（堤）が前後 56 基も建設された結果、下流域に当たるエゼネ河は枯渇に陥り、かつては年間 10 億余 $\text{m}^3$  容量の水に恵まれていた豊かさを失い、周辺に暮らす内蒙古自治区阿拉善盟（アラシャー盟）のエゼネ旗の農牧民の生存を脅かしている。周辺地域に育つ貴重な植物——胡楊の林もかつての 75 万畝（本文に「畝」ームが頻出するが、それは 1/15ha、または 667 $\text{m}^2$  に相当する面積単位である。）から 39 万畝まで減少し、200 種余りもあった草木は 80 種しかなくなったという。こうした生態環境の悪化を改善し、貧困に苦しむ農牧民を扶助するために、国家は「生態移民」政策を実行しつつあるが、必ずしも環境改善、貧困扶助の目標を達成するまでになっていない<sup>12)</sup>。詳しくは小長谷有紀・シンジルト・中尾正義編著『中国の環境政策—生態移民』（昭和堂、2005 年）を参照されたい。

例 2. 内蒙古自治区錫林郭勒盟（シリンゴル盟）正藍旗（スオローンフフホショー）、多倫県（ドロノール県）を流れる上都河（シャンディンゴル）は河北省沽源県（グーユェン県）に源を発する灤河（ロアンホー）の下流域の名称であり、元朝皇帝忽必烈（フビライカーン）の夏の都、塞外（万里の長城の外）で賑わう街、多倫がこの流域にあり、豊かな草原に家畜が繁殖したり、山森に野生動物が生息したり、川には魚が棲む水環境に恵まれたところであった。20 世紀 60 年代初期に沽源県は上流に閃電水庫（ダム）を建設して以来水量が減り始め、かつて流水量が 5148 $\text{m}^3$  だったのに対して現在では 627 $\text{m}^3$  となり、8.2 倍も減少した<sup>13)</sup>。そこで、この流域の渾善達克沙地（フンシャンダーカ沙地）は北京に一番近い砂嵐（黄砂）の発生地となり、上都河流域の植生が退行し、地下水位も低下しつつある。

例 3. 内蒙古自治区の錫林郭勒盟、錫林浩特市（シリンホト市）の領内に流れる全長 270 余  $\text{km}$  の錫林郭勒（シリンゴル、錫林河ともいう）は貯水面積が 2800 余  $\text{km}^2$  で、錫林郭勒盟中央部草原地帯の生態環境を維持してきた内陸河川である。1964 年にその中流に「錫林郭勒」ダムが建設されて以来 40 年余り、その間には給水、発電、灌漑、洪水防止、養魚など色々と水資源の利用が試みられたにもかかわらず、中途半端なまま終わった。今ではダム下流の 50 $\text{km}$  範囲における川は夏に断水、冬には結氷を見ず、周辺の植生が退行し、川の潤いによって育つ 16 種の植物が絶滅に瀕しており、周辺住民が今では井戸に頼って、生産や日常生活の用水を賄うようになった。または錫林浩特市の拡大と建設にしたがって、排水

が川へ通じる堀に流されたため、汚水により、家畜の病気、中毒や動植物の中毒といった公害問題も顕著になり始めている<sup>14)</sup>。

例 4. 内蒙古自治区錫林郭勒盟東烏珠穆沁旗東ウジムチン旗)の烏拉盖河(オラガイ河)は全長が 360km、流域面積が 1.5km<sup>2</sup>で、興安嶺以北の湿潤草原に属し、家畜 200 万頭の飼養牧草地として、国内外の市場にクリーンな烏珠穆沁大尾羊(ウジムチンは地名、大尾羊は尻尾の大きい羊の意味)を提供していた牧畜業生産基地であった。その流域には数多くの湖沼が星のように散ばり、良質紙の原材料となる葦が 3 万トンもできるほどで、夏には葦に多様な渡り鳥が生息し、鳥が囀り(さえずり)、花が香る天下の絶景であった。しかし 1980 年に 2.8 億 m<sup>3</sup> 容量のダムを建設してからはその下流の水量が年増しに減少し、また 90 年代に流域に開墾が進むことによって土壌の蒸散量が高くなり、今では渇水が続き、流れも断たれた。湖沼が枯渇し、葦も減り、渡り鳥の飛来も激減した<sup>15)</sup>。

例 5. 内蒙古自治区赤峰市克什克騰旗(ヘシクトン旗)から源を発し、通遼市を通り、西遼河に合流する全長 380km、流域面積 3.2 余 km<sup>2</sup>の西拉木倫河(シャラムルン河)は巴林科爾沁草原(ベーリンホルチン草原)を潤していた主な水系であった。しかし、半世紀に及ぶ人口増加と開墾の拡大、森林伐採及び水力発電所のため建設された 8 基のダムにより、その流域に表土流失が激しくなり、したがって 60-70 万畝の草原が砂漠化した<sup>16)</sup>。

以上述べたように、内蒙古自治区の幾つの地域では重要な水系となる河川がダム建設、開墾、灌漑といった不適切な利用によって、賦存量が減り、その周辺の生態機能が衰え、ついに砂漠化や水土流失をもたらしているのが現状である。降水量の少ないことを克服しながら、経済、産業を持続的に発展させるには水資源がなくてはならないが、その維持と利用もうまくできないことでは資源浪費との排り(そしり)を免れ得ない。なぜなら、生態環境の破壊を引き起こし、ついに農牧業という基幹産業も平常に運営できなくなり、農牧民が貧困に陥ることになり、そこに、いろいろな社会問題が絡み合って、解決がいつそう困難になるからである。

以上の事例から明らかになるのは、水資源の過度な利用が水量の減少をもたらし、それによってただでさえ弱かった内陸部の自然環境が変わり、これに伴い、植生が変わり、砂嵐を発生させるような砂漠化へ向かったということである。自然的な要因ではなく、人為的な破壊によって砂漠化は猛スピードで進むことを確認しておきたい。

すなわち人口増加に従って大規模な開墾が行われ、そこで砂漠化が始まり、それに遊牧の土地が狭められたことに加えて、市場経済の刺激と請負制度の実施及び土地所有権を世帯に配分するといった政策によって遊牧は不可能になり、定住放牧が取って代わることになった。その結果、限られた土地で家畜が育てられることにより、ついに過放牧が進み、草原の牧草地の負荷が重くなり、草原生態環境も退化し、砂漠化へと進むことになったわけである。次に開墾と過放牧が砂漠化を招いた実態を考察し、人口増加と絡めて分析してみる。

## 二. 開墾と過放牧による砂漠化の進行——実態の考察

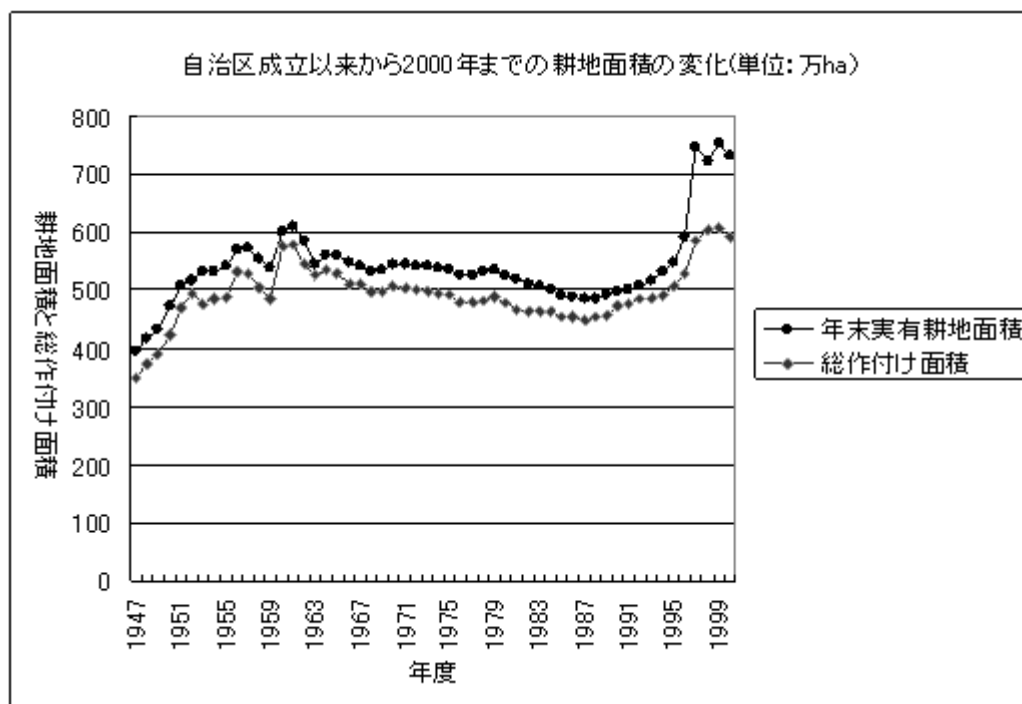
### 1. 開墾の経緯と砂漠化

新中国が建国されるや、中央政府は全国に計画経済を核とする社会主義体制を推し進め、不断に農業増産指令を下した。各地は資本と労働の投資・投下の少ない条件で、生産ノルマの増加のために事実上、ただ耕作面積の拡大に頼るしかなくなった。内蒙古でも例外ではなく、開墾が進められた。当時の中央政府の基本政策も農耕優遇、牧畜冷遇で、遊牧生産方式を顧みずに農業一辺倒の発想であっ



た。以下自治区成立年の 1947 年から 2000 年までの自治区総耕地面積と作付け総面積の変化について図 1 に示そう。

図 3.自治区成立以来 2000 年までの耕地面積の変化（単位 ha）



出典：『内蒙古統計年鑑 2001』のデータにより作成。

図 1 からは 1951 年から 1984 年までの 30 年余りの年と 1990 から 1996 年までの 6 年間には毎年耕地面積が 500 万 ha から 600 万 ha の間に上がったり下がったりしていたことが分かるだろう。または 1985 年から 1989 年の 5 年間には 500 万 ha 足らずといっても、485 万 ha が最小値で、大幅減少したとはいえないだろう。それに 1997 年からは耕地面積が急激に増加し、2000 年までには 700 万 ha 以上にもなったことが分かるだろう。こうした 50 年代からの耕地面積の増加及び変化には政治、経済、社会変動が深くかかわっている。つまり 50 年代以来、三回に渡って大規模な草原開墾が行なわれた。第一回は 50 年代人民公社期における開拓ブームである。1947 年の耕地面積が 396・7 万 ha だったのに対して、1950 年には 472.6 万 ha に及ぶまでもなり、牧民の冬と春の牧草地が減少し、土壌の砂漠化が進行し始めた。第二回は 60 年—70 年代の「文化大革命」期における開拓である。しかし実際の作物栽培面積は気候や当時の革命運動などにより、耕作面積を下回る一方で、灌漑の場合を除いて荒地となる部分が少なかった。特に 1960 年から 1963 年の自然災害による食料不足に対処すべく食糧増産が図られ、大規模な開墾が行われた時には、耕地面積は約 20 万 ha に上り、この開墾によって砂漠化が進んだと言われている。そこで生態環境の再度破壊が進んだ。それと同時に、森林伐採も激しくなり、牧草地面積が減少した。1960 年代後半の文化大革命時代に開墾は政府の統制が及ばない無政府状態の中で開墾が進められた。1981 年—1985 年に行なわれた内蒙古の第三次草地資源統計によると、60 年代の草地面積は 10.4% 減少したようである。第三回は近年における急激な開墾である。1987 年までは開墾面積は増加しなかったことに鑑み、国家は灌漑技術を推し進め、井戸の掘削など低コストの建設を促進する一方、農産物の市場価格を認め、「食糧自足事業」、「野菜自足事業」などのプロジェクトを推進した。その背後に中国の主要な食糧生産地帯である江蘇省を始めとする東部地域における工業化が進

み、食糧が不足基調へと転じた状況下で、中央政府が食糧の増産を北部地域で進める政策をとっていることとも関連している<sup>17)</sup>。1990年から開墾面積が再び増加に転じたのには以上の背景が考えられる。

1997年には746.3万haまでに急増した反面、生態系がいつそう悪化した<sup>18)</sup>。草地から耕地への転換傾向は今後も一層進むものと見られている。耕地での栽培作物は小麦である。その主要な理由は、気候条件から見れば馬鈴薯が適作物であるが、小麦価格の方が馬鈴薯より高く利益が多いこと、自治区政府としても税収が増えるので耕地化を進める方針を取っていること、などが挙げられる。転換に当たっては、優良草地を優先的に耕地に転換させた可能性がある。その背景には、草地から転換された耕地も、収穫量が低下すると草地に戻せばいいという甘い考えがあったようである<sup>19)</sup>。

関係資料によると、2001年に耕地面積は709.1万ha、2003年に686.3万ha、2007年に709.1万haであり、大方700万haの規模にとどまっているように思われる<sup>20)</sup>。新華網（ネットワーク）呼和浩特市8月17日の記事に（記者丁銘）内蒙古自治区国土資源庁は2006年に中国各省の耕地面積が減少しつつある反面、ただ内蒙古自治区に新しい耕地が3.1万ha余りとなったという公表が報道されている。社会主義新農村の建設のために資金と技術が投入され、それによって内蒙古自治区の食糧品生産高が150億kg以上求められるといった農村地帯の改革風潮も台頭しているようである<sup>21)</sup>。しかし、貧水地域での灌漑システムがうまくできていないことによって、砂漠化が進み、塩類集積の土壌が形成されるおそれがある。生態系の脆弱なステップを食糧生産基地としても、持続的な農業を営むことができるか、疑問であるにもかかわらず、すでに述べたようにやはり当面ではそうせざるを得ないという悪循環のジレンマに陥っている。

大規模な開墾は土地の早魃と大気のひでりをもたらし、表土流出を加速する。元々草原は脆弱な生態システムであるがためにその肥沃力の蓄積は緩慢である。厚さ1cmの腐植質が形成されるには約300–400年の経過が必要であるから、耕作するのはやすいが、元の土壌に戻るのは極めて難しい。一度開墾し、二、三年耕作してから放棄するなら、20–30年を経てやっと植生が回復するほどである。しかし、回復されるといっても本来の類ではなく、二次的な植生である。原生景観の復原には2–3百年を待たなければならない<sup>22)</sup>。20世紀60–70年代に内蒙古では草原面積の1/10が開墾され、「1畝耕されれば3畝が砂漠化」する現象が発生し、今では耕地面積の8.6%が砂漠に侵蝕されつつあるという<sup>23)</sup>。内蒙古の2/3以上の耕地は風食により、砂漠化可能な中低生産力の田地だとも指摘されている<sup>24)</sup>。伊克昭盟（現鄂爾多斯市）ではこれまで累計70万haの草原が開墾された結果、150万haの土地が砂漠化され、更に牧草生産量を30%–50%までに減少させた事実は、上述のことを明確に物語っている<sup>25)</sup>。開墾自体、砂漠化を引き起こすだけにとどまらず、草原地帯を減少させながら拡大することで牧畜業の空間が狭まり、ついに過放牧を余儀なくされることも重大な問題である。次に開墾による草原面積の減少、それと伴って進行した過放牧及び草原の退行或いは砂漠化について考察する。

## 2. 草原面積の減少と過放牧による砂漠化

2000年に内蒙古自治区の草原面積は6802.49万haであり、全国草原面積の25.6%を占める。広大でありながらも牧畜業に利用可能な分は割と少ない。以下表1に示される1960年–1998年の内蒙古自治区33牧畜業地区一人当たり平均利用可能な草原面積の変化を通して説明しよう。

表 4. 内蒙古自治区 33 牧畜業地区一人当たり平均利用可能な草原面積の変化（畝/人）

対象年	1960 年	1970 年	1978 年	1985 年	1990 年	1995 年	1998 年
平均面積	2091.05 5	1743.721	1353.6 9	1154.54 9	1227.38 3	1164.96 3	1223.61 2

出典：盖志毅著『草原生態経済システム持続発展研究』（中国林业出版社、2007 年第一版、127－128 頁）により引用作成。

表 4 のように利用可能な草原面積は 1960 年と比べてみるとそれ以後の各年の面積が減少したことが分かる。また関係資料によると内蒙古自治区の草原面積は 60 年代には 13.2 億畝だったのに対して 80 年代には 11.8 億畝に減り、90 年代末期には 10.37 億畝になり、1998 年には全自治区利用可能な草原面積はわずか 5.8 億畝になったという<sup>26)</sup>。300mm 以上の降水量に恵まれていた草原では開墾可能な場所が既に開墾されてしまったという。このことから開墾による草原面積の減少が顕著であることは明らかである。こうした開墾によって、過放牧及びその他の原因による草原の退行或いは砂漠化が、さらに助長されたことが推測される。元々牧畜業を主産業とし、生態保護と経済の持続的な発展が見込まれるはずなのに、中国建国以来、生態環境の脆弱な草原を耕地にすればこそ荒地（草原への偏見）が宝となるとした思想による闇雲な農業開発とともに、人口増加による森林伐採などが牧畜業の空間的な存在を圧迫してきた。遊牧生産様式が定住放牧という農村周辺の粗放な形での家畜飼育生産に取って代われ、ついに過放牧へと進み、遊牧民の子孫も祖先代々が守ってきた聖なる大地を自ら破壊した当事者（加害者）として生態移民に指摘されるまでになり、土地を離れ、新しい生存への道を歩まざるを得なくなった。こうした加害者とともに被害者ともなりつつある複雑な事態を解明するには、過放牧の実態とその草原生態環境に与えた影響、それにその他の社会的な原因について考察する必要があると思われる。

『中国土地資源』の統計によると、今では内蒙古草原での過放牧は放牧許容量を 15%超過したという<sup>27)</sup>。また関係資料によると 2000 年において、内蒙古高原及び万里の長城の沿線地域では理論上の家畜放牧(飼養)許容量が凡そ 4492.26 万頭（羊）と想定されているのであるが、現実上では以前から既に許容量を超えていた。近年の 1998 年時点でさえ家畜保有量は 7.44118 億頭にも達していたという<sup>28)</sup>。それでは内蒙古自治区各盟市の家畜飼養頭数と放牧（飼養）許容量超過の現状について表 2 を通してまとめてみよう。

表 5. 内蒙古自治区各盟市の放牧許容量超過の状況

項 目	利用可能な飼草貯蓄量 (kg/畝)	適宜放牧許容量 (万頭)	家畜実有頭数 (万頭)	許容量超過数 (－)と潜在力 (+)
季節 盟 (市)	温暖季   寒冷季	温暖季   寒冷季	温暖季   寒冷季	温暖季   寒冷季
呼和浩特市	35.50   25.18	9.84   6.89	76.65   72.52	-66.81   -65.63

包頭市	46.86   32.04	45.06   30.98	100.32   92.78	-55.26   - 61.80
烏海市	12.77   8.56	3.65   2.45	3.40   3.09	+0.250   -0.64
通遼市	73.16   49.38	558.21   375.59	739.63   692.23	-181.32   - 316.3
赤峰市	46.92   30.79	447.44   295.38	1024.96   903.08	-577.52   - 607.7
呼倫貝爾市	83.83   56.90	1470.67   971.61	386.180   259.34	+1084.5 +612. 3
興安盟	76.14   50.08	386.29   255.57	415.76   393.22	-429.47 - 137.65
錫林郭勒盟	41.03   25.39	1470.2   910.04	1263.84   1001.98	+206.38 - 91.94
烏蘭察布市	23.89   15.31	279.42   178.05	727.470   630.86	448.05 +452.8 1
鄂爾多斯市	29.64   19.84	324.60   217.23	567.490   469.66	-242.89 - 252.43
巴彥淖爾市	21.78   11.76	230.46   150.08	395.290   355.36	-164.83 - 205.82
阿拉善盟	10.66   7.26	245.57   168.29	256.680   221.61	-10.93   - 53.32
全自治区合計	43.07   28.36	5471.6   3562.5	5957.57   5195.73	-485.96 - 1633.2

出典：盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、136頁）引用。

表5は1987年の資料に基づいたものであるが、20年前にもう呼倫貝爾市と錫林郭勒盟（寒冷季には超過）、烏海市（寒冷季には超過）を除いてほとんどの地域が放牧許容量を超えてしまい、過放牧が起っていたことが分かる。こうした過放牧はもちろん家畜頭数の増加と直接関係がある。他方では草原の植生退行と砂漠化が非常に目立つのは牧民の居住地周辺と水源付近一帯、河沿い、井戸の近くのところである。それはやはり定住により、限られた領域の中で放牧するしかなくなるとともに、水資源が日増しに乏しくなったにもかかわらず、多量の家畜の供給が求められたため、その周辺の植生が家畜の増産により破壊され、植物再生機能が生かされる間もなくなったこととも関係がある。要するに家畜頭数の増加とその放牧地上の不均衡な分布は土地の飼養許容量を超えるとともに、頻繁な移動により土壌を破壊することでますます草原の退行、さらに砂漠化へと追いついてしまったのである。これから過放牧による草原地帯の荒漠化及び砂漠化の実態について表6と表7を通して考察してみよう。

表 6. 1985 年度対 2002 年度内蒙古自治区 33 牧畜業地区  
の利用可能な草原面積と草原の荒漠化面積の比較対照

科目 対象年	利用可能な草原 の面積 (単位：万畝)	荒漠化土地 の面積 (単位：万畝)	荒漠化土地対利用 可能な草原の比重 (%)
1985 年	778826.3	27400.4	44.1
2002 年	78346.05	59198.67	81.44

出典：盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007 年第一版、96  
—97 頁）引用作成。

表 6. は内蒙古自治区の草原地帯に牧畜業を基幹産業として営んでいる 33 旗（県）の草原を対象にし、その中での荒漠化する土地の比重を考察するために示したものである。表から草原の荒漠化、すなわち植生が退行し、ますます砂漠化する方向に向かい、生産力が低下しつつある土地は 80 年代からますます拡大し、今世紀に入ってから 8 割という驚くほどの退行に陥ったことが分かる。それは牧畜業生産に脅威をもたらしたばかりでなく、国内外にも注目された砂嵐（黄砂）の頻発の原因ともなった。こうした現状の背後に人口増加が根本的な原因である。なぜならば生態環境の脆弱な土地に多数の人口を養うにはそれなりの限界があるからである。1949 年に遊牧民人口は 26.3 万人であったのに対して、2000 年に草原地帯では人口が 192.92 万人にも達し、同期における中国人口増加率の 132.3% を凌ぎ、633.5% という急増加をもたらしたことは内蒙古自治区の草原地帯に負荷になるのは当然のことであった。すなわち草原の荒漠化、砂漠化は急激な人口増加によってもたらされた。

内蒙古自治区草原の総面積は 112377.69 万畝であり、利用可能なのは 94328.28 万畝という。今では退行（荒漠化）していない土地は 42218.64 万畝であり、草原面積の 37.57% しか占めていない。そのほかの土地は程度の違いはあるが、ほとんどは荒漠化、砂漠化、塩積化（塩類集積）に蝕まれつつある。以下表 7 でその具体的な状況を示して、考察してみよう。

表 7. 内蒙古自治区草原の荒漠化、砂漠化、塩積化  
土地の面積及びその草原総面積における比重

科目 数値、比 重	破壊の程度	数値 (単位：万畝)	草原総面積にお けるその比重 (%)
荒漠化土地の面 積	軽度	24481.43	21.78
	中度	20674.09	18.4
	重度	6152.21	5.47
砂漠化土地の	軽度	5892.21	5.24
	中度	5333.75	4.75

面積	重度	2006.47	1.79
塩漬化土地の 面積	軽度	2142.85	1.91
	中度	2639.67	2.35
	重度	835.75	0.74

出典：盖志毅著『草原生態経済システム持続性研究』（中国林业出版社、2007年第一版、248-275）引用作成。

表 7 によると内蒙古自治区の草原は 45.65%が荒漠化、11.78%が砂漠化、5%が塩漬化といった生態環境の破壊に直面しつつあることが伺える。荒漠化も塩漬化も程度の違いや物理的変化の違いがあったとしても結局は砂漠化につながる。こうした複雑且つ激しい勢いで進行しつつある砂漠化は過放牧による土地の破壊行為と関係があるのは間違いない。しかし過放牧の加害者として遊牧民の子孫——草原地帯の原住民だけが指摘されることは不当である。なぜなら、草原地帯において、2000 年には総人口が 192.92 万人あったのに対して、牧畜業労働人口は 34.9 万人あり、その人口構造から考えれば少数に過ぎないからである<sup>29)</sup>。要するに過放牧の責任はただ遊牧民の子孫にあるのではなく、その以外にもいろいろ原因があると思われる。ここでは主に人口構造の変化と市場経済の進展に視点をおき、開墾、過放牧など砂漠化をもたらした要因がどうやって形成されたかについて述べようと思われる。

### 三．開墾と過放牧の原因

#### 1.人口密度の歴史的考察

12 世紀—13 世紀においてモンゴル人は家畜の種類それぞれに適する牧草地及び水資源の供給を前提とし、四季において肥沃な牧草地を計画的に移動し、巧みな飼育方法を運用する「牧草地、宿营地、家畜」という三位一体の生産構造を充実させたため、自然災害を克服する技術が高まり、遊牧は安定した持続的な発展をなしてきたと考えられている<sup>30)</sup>。こうした遊牧騎馬民族の遊牧生産活動の行動範囲は内蒙古自治区全域に及んでいた。はるか昔の匈奴、東胡、柔然、鮮卑といった遊牧民騎馬集団もこの緑の大地に活躍していたことが史書に記載されている。何千年もの長い歴史を経たにもかかわらず、近代になるまでには内蒙古自治区の土地はほぼ自然生態が保全されてきた。なぜそうできたのかというと、遊牧民の生産活動、社会文化に自然との共生という意識、行動規範及び規制が貫徹されていたからだと思われる<sup>31)</sup>。他方では人口に視点を置いて考えてみても、草原の生態環境の許容量は限られており、遊牧民も現代のような科学技術が皆無な時代において、自分の経験と知恵により、そうした宿命を察知し、その意識、行動を規制することを堅持してきことによって、数少ない民であっても自分なりの社会文化と生産様式を保ち続けてきたのである。

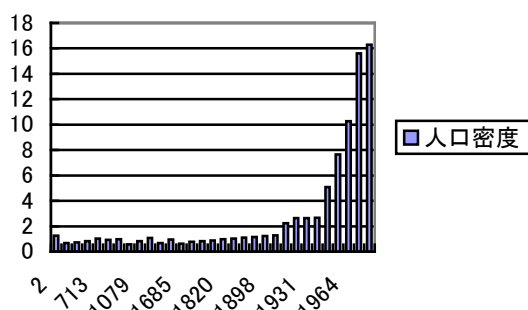
以下内蒙古自治区歴代人口密度の変化についてみよう（表 8）。

表 8 によると、20 世紀 50 年代初期までには、上述の国連人口密度限界指数の 7 人/km<sup>2</sup> を超えていなかったことが分かるだろう。従って遊牧民がその生産活動に必要とされる資源或いはエネルギーを消費するに際しても自然環境の許容量を超えることがなく、その結果生態的バランスを崩さずに持続的な生産を続けることができていた。それに対して阿片戦争以降、内蒙古地域ではかつてなかった政治、経済、人口に及ぶ社会変動が起こり始めた。

表 8. 内蒙古自治区歴代人口密度の変化 単位:人/k m<sup>2</sup>

BC、2 年	140 年	282 年	609 年	713 年	752 年	813 年	980 年
1.26	0.69	0.74	0.84	1.03	0.94	0.97	0.59
1079 年	1210 年	1381 年	1491 年	1685 年	1749 年	1767 年	1790 年
0.84	1.07	0.68	0.96	0.63	0.77	0.82	0.88
1820 年	1840 年	1860 年	1880 年	1898 年	1912 年	1925 年	1928 年
0.97	1.03	1.1	1.17	1.24	1.29	2.25	2.65
1931 年	1936 年	1953 年	1957 年	1964 年	1980 年	1983 年	
2.65	2.66	5.08	7.66	10.27	15.62	16.28	

出典：暴庆伍主编『草原生态经济协调持续发展』（内蒙古人民出版社、1997年10月、211-212頁）引用作成。



万里の長城以北への漢人移民の流入は清朝以降、本格的にスタートした。清朝前期において東北地域とモンゴル地域への漢人移民は法的に禁止されていたが、実際には移民が行われていた。移民は山西省から内モンゴルのトゥメト地域へ、河北省からは内モンゴルのチャハルの地域へと流入しはじめ、コミュニティとしての一定規模を成したため、それを追認する形で、「盟旗制度」実施

の内モンゴルに「府」、「庁」、「州」、「県」といった移民のための新しい地方行政機構を数多く設け、移民の定住化を促した。清朝後半期において、東北地域の移民禁止法が廃止され、移民の増加が加速された。1901年に「辛丑条約」が結ばれ、清朝は4.5億両の賠償金を支払うことになり、その負担の代わりに山西省は分担金を支払うため、内モンゴルのオラウンチャブ（烏蘭察布盟）やイケジョー盟（伊克昭）、チャハルやトゥメト諸旗の草原地帯の開拓を清朝に求めた。それが公認されることにより、西部地域が開拓され始めた。民国に入ってから、辺境地帯の開拓はいつそう活発し、国民党政府は内モンゴルに熱河、チャハル、綏遠の三省をつくり、山西、河北からの移民に止まらず、山東、河南からも移民が流入した<sup>32)</sup>。

こうした移民の流れの受け皿とされていた内蒙古では初めて遊牧生産が不可能になった地域が出現した。それについて後藤富男著の『内陸アジア遊牧民社会の研究』では次のように指摘されている。「激しい植民の波は、この旗（チャハルの太僕寺左翼旗を指している——引用者注）のごとく周囲を県治行政に囲まれた離れ島をつくるとともに、その他のモンゴル牧民を南から北へ圧迫し、古くはチャハルの地全体に広がっていた各旗が北辺に移動圧縮される形勢を生んだ。正藍・廂白・正白・廂黄などの諸旗は、今日シリングル盟との境界に押し上げられて狭小な牧地を保つのみで、到底往時の遊牧生活を維持できない状態になっている。これらの諸旗ではなお帳幕に住む人が多いが、実質において定住放牧に転ずる他なくなった。…チャハルにおいては、牧地の狭隘化によって、もはや遊牧的牧畜が維持しえなくなった。…このような転換の行なわれた背後には、農耕社会に近接するとともに比較的肥沃なチャハルの土地条件が働いており、それだからこそ漢人の入植を招いたであろう。かくて、人民中国出現の直前、内蒙古において遊牧の名に値する生活様式の見られたのは、海拉爾（ハイラル——引用者注）

以南のホロンバイル、その西南に連なるシリングル、さらにその西につづくウランジャップ及びアラシャン、要するに同様な遊牧的牧畜の営まれる外蒙古との接壤地帯に限られるに至った」<sup>33)</sup>。つまり 1930 年—40 年代に内蒙古の中南、西南、東部の中国の農耕地域と接近する地域では農耕移民が増えつつあったことが伺われる。

## 2. 新中国以来の人口増加

表 8 によると、20 世紀 20 年代から内蒙古では人口密度の増加が著しくなり、特にすでに述べた通り 50 年代からは急増した。30 年代から 80 年代のほぼ半世紀の間には人口密度の増加は 4 倍にもなった。それに人口の割合から考えると、漢族が圧倒的に多い。1949 年中華人民共和国建国の時は 608.1 万人となったのに対して、原住民としてのモンゴル人は約 84 万人であり、その人口比例が 5.6 : 1 になった。当時、牧畜業従事のモンゴル人は 30 万人足らずで、モンゴル族人口の 1/3 しかなかったという<sup>34)</sup>。それから人口が著しく増加し、現在では総人口は 2375.54 万人にも達し、モンゴル族の人口も増加した反面、漢族の人口増加は遥かに大きい。内蒙古自治区成立の 1947 年—2000 年末までの総人口増加率は 322.4%にも及び、それが同期における中国人口増加率の 132.3%を凌ぎ、633.5%という急増率をもたらしたのである。2000 年には草原地帯の人口は 192.92 万人にも達し、その中で農業人口は 38.5 万人、牧畜業労働人口は 34.9 万人となった<sup>35)</sup>。1949 年に牧畜業に従事する遊牧民は 26.3 万であったというが、それと対照的に 2000 年では牧畜業労働人口が 10 余万人しか増加していない。一方では農業人口は牧畜業労働人口より多くなった傾向が見られる。こうした人口構造の変化から考えてみると、112377.69 万畝 (7491.846 万 ha) の広大な草原はこの牧畜業労働人口によって半分以上の土地が荒地になったという計算である。半世紀に渡る外部からの人口増加の勢いによって、内蒙古の土地運営には急激な変動が起り、その結果今日の砂漠化が激化しつつあるのではないか。そこで人口の少ない遊牧民の生産基地は、草原面積が漢族の定住と開墾の拡大によって減少する一方、農地面積が増加する勢いに圧迫され、空間的な制限に束縛されるようになり、ついに遊牧生産形態は砂漠化とともに内蒙古高原から消え去ろうとしている。すなわち人口変動且つ増加の経緯と砂漠化の進行はどうにも足並みを揃えてきたように思われるのである。

## 3. 市場経済と過放牧

内蒙古の砂漠化は人口増加、草地の開墾、過放牧、薪木伐採、気候変動(強風、干ばつ)といった諸要因によるものであるというが、これら諸要因はどのような社会的・経済的背景の下で砂漠化を引き起こしているのかという点についても十分に解明する必要があると思う。ここでは主に過放牧発生の背景について述べてみよう。

周知のように草原地帯で過放牧をもたらしたのは家畜飼養頭数の急増である。特に羊飼養頭数の増加は、改革開放以後の 20 年間に於いて一方的に増加した。年間平均 67 万頭のペースで増加し、牧草地の許容量を超えたからだろう。この羊飼養頭数急増の背景には主に次のような社会的並びに経済的動因があった。先ず、牧畜制度の変革によって牧民の増頭意欲が高まったことである。それというのも、家畜の所有権が認められ、特に家畜の請負制の導入などの制度変革が起こり、家畜が私有化されたことによって牧民の生産意欲が高まり、羊の飼養頭数の増加が求められるようになったからである。次に市場経済の浸透に伴って牧民の消費支出が増大したことである。牧民の生産と生活条件が変わるにつれて、より多くの収入が必要となり、収入を増やすために羊の飼養頭数を増加させざるを得なかったのであろう。近年に至っては、経済成長と食生活の多様化に伴い、人々



の羊肉の消費が増大し、羊肉の需要が上がった。すなわち羊肉の需要の増大は羊飼養頭数の増加に拍車をかけることになった。最後には出荷ルート不安定性により出荷の抑制が起こったからだとも挙げられる。牧民は家畜を財産として貯蓄する習慣があるところに、現代市場の出荷ルートの未整備とその不安定性はこの傾向を助長させ、羊飼養頭数の増加を加速させていたように思われる。これらの原因によって家畜飼養の規模が拡大し、家畜頭数が増加し、草原地帯では牧草地の限界を超えた過放牧が行われ、草原が退行し、さらに砂漠化が進んだということが出来る<sup>36)</sup>。しかし、既に述べたように 112377.69 万畝 (7491.846 万 ha) の広大な草原は牧畜業労働人口 34.9 万人のせいで半分以上の土地が荒地になるということは不思議である。要するに過放牧の責任はただ遊牧民の子孫にあるのではなく、その以外にもいろいろ原因があると思われる。こうした過放牧や開墾を必然的ならしめた根本的な原因として我々は、人口増加を考えなければならない。

上述のように大規模な開墾と過放牧はあくまで遊牧民時代の生態環境を大事に扱って、土地の負荷を考慮し、移動によって牧草地の再生機能を生かして生産を行っていた経験と生活知を無視し、ステップの自然環境について現代科学技術の知識をもってしても解明されていないにもかかわらず、農業と牧業の発展を無闇に求め続けてきたからだと思う。結局のところ、開墾と過放牧のもたらした砂漠化或いは生態環境の破壊は共倒れだと言わざるを得ない。それはまさしくハーディンが唱えた「共有地の悲劇」、すなわち「共有の牧草地で牛を飼う牧夫たちが合理的に自分の利益を追求しようとする時、誰もが牛をもう一頭よけいに飼うという選択をし、結果として牛の頭数は牧草地の限界を超え、すべての牧夫はひどい損害をこうむる」ということと本質上同じく、結果は、共有地における自由は、すべてのものに共倒れをもたらすということになるだろう。

## まとめ

本稿では内蒙古自治区の砂漠化の実態を見るとともに、その要因について主に開墾と過放牧に見定めて、考察した。森林伐採も砂漠化の人為的要因として挙げられようが、それも人口増加による人間の生活、生産活動とかかわる生態環境の破壊行為である。内蒙古自治区の砂漠化は、「草」という植物として太陽エネルギーの優れた生物学的変換器をなす機能が人為的行為によって破壊されたからにはほかならない。従来は、砂漠の緑化を試みる際には植林を重んじ、土壌の皮膚としての「草」を余り重視しなかった。乾燥地帯では高木（喬木）は育ちにくい反面、低木と草は育ちやすい。

中国国家作家協会会員、第八、九、十回全国人民代表大会の代表、中国生態道德教育促進会の会長、元内蒙古大学、内蒙古教育学院等の学長、学院長、現中国農業大学客員教授の陳寿朋教授はその著作『草原文化の生態魂』で、「自然界からのエネルギー摂取方式は人類文明を判断する重要な指標である」と述べ、それに国内外の学者たちの研究に踏まえて、人類文明の六種の生産方式について言及している。すなわち人類の長い歴史の過程では山地叢林（密林）に生活する民族は採集と狩猟を生業とし、原始狩猟文化と採集文化を形成する。草原環境に生活する民族は牧畜業を生業とし、遊牧文化を成就する。河川流域に生活する民族は農業文化を発展させるとともに、内陸平原に生活する民族も農業文化を発展させる。近海地方では商業文化が発生し、地理環境が人間生業の唯一の決定要因でなくなる時、人類は工業文化を創造した。それはある地域や特定の民族のいずれもが全てこうした各文化形態を経過するというわけではない。人類のいかなる文化形態であれ、全ては自然生態環境と切っても切られない関係にあるといえる<sup>47)</sup>。

その土地によってそれぞれに違う自然環境に対して適合するよう、長い歴史を通して、その地域の文化や生活様式が育まれてきた。そうしてこそ、人間をはじめとする生態系の豊かさ、多様性が維持されてきた。乾燥、貧水、砂土、強風といった厳しい環境と脆弱な生態系にあって生き延びることの出来る「草」こそ、生態系を支える生命の源であり、その草原の保護と維持こそ極めて重要であるといえよう。

砂漠化の進行が農業や牧畜業に重大な影響を与えたということは、開発・開拓と自然環境の維持・涵養とのバランスをとらなければならないことを如実に物語っている。こうした平衡を保つためには、草原という生態系における共生関係を安定的に維持することなくしては不可能である。従って、砂漠化を抑制し、草原を再生することも、その地域の特殊性に見合った形で行われなければならない。そのためには、遊牧民の伝統文化と現代の科学技術や農業技術とを結びつけ、その自然環境に相応しい形で、適正規模での農業・牧畜を行うことが必要だと思われる。すなわち、農業生産に関しては、乾燥地域に見合った作物の育成が求められよう。放牧に関しては草原の放牧許容量に見合った放牧に限らなければならない。加えて、牧畜と農耕との循環システムを構築して、脆弱な自然環境を壊すことなく維持してゆける生産形態を実現することが焦眉の課題であると思われる。

## 第三章 草原・砂漠地の環境保全と

### 持続可能な経済発展の課題

前章に述べたように内蒙古の砂漠化は人口増加、草地の開墾、過放牧、気候変動（強風、干ばつ）といった自然と人為的な諸要因によるものであるというが、これらの諸要因は社会的・経済的、それに文化的な制度を背景にして助長され、ついに砂漠化を引き起こしたと思われる。

人類のいかなる文化形態であれ、全ては自然生態環境と切っても切れない関係にある。自然界からのエネルギー摂取方式は人類文明を判断する重要な指標である。すなわちその土地によってそれぞれに違う自然環境に対して適合するよう、長い歴史を通して、その地域の文化や生活様式が育まれてきた。そうしてこそ、人間をはじめとする生態系の豊かさ、多様性が維持されてきた<sup>1)</sup>。内モンゴル草原にとってはその乾燥、貧水、砂土、強風といった厳しい環境と脆弱な生態系にあって生き延びることの出来る「草」こそ、生態系を支える生命の源であり、その草原の保護と維持こそ極めて重要である。遊牧の生産方式はこうした使命に応え、地域の特殊性に見合った形で生産を行ってきた。その意味で、放牧によって「草」という自然資源を賢明に利用していたからこそ、自然の「保全」にも繋がったにもかかわらず、社会、政治、経済、文化における変動により冷遇されることになった。それが現在、砂漠化を招いたというのが蔽うべくもない事実である。

ステップの自然環境については、現代科学技術の知識をもってしても解明されていない上、農業と牧業の発展を盲目的に求め続けることによって開墾と過放牧のもたらした結果は共倒れを招くことに繋がると言わざるを得ない。それはハーディンが唱えた「共有地の悲劇」に照らしてみれば、それと本質的に同じく「共有地における自由は、すべてのものに破滅をもたらす」結末になりかねないわけである<sup>2)</sup>。

本章では環境保全と経済開発の両立の視点から、内蒙古自治区の砂漠化の防止とその地域の持続可能な発展、それに対する遊牧民の生産方式と文化の意義について考察することを目的とする。

#### 一、草原生態環境の保全と遊牧

##### 1. 草原生態環境の保全とその意義

草原の「保全」が、草という自然資源を放牧を通して適切に利用していたことによって実現されていたと言うと、奇異に思われるかもしれない。なるほどパスモアは、「保全」を「節約」や「保存」の意味で使っている。「保全するとは救う・節約する (save) ことである。保全という語は化石燃料や金属を将来の使用のために節約することにも、また種を消滅から、原生林を土地の開発者から救うというようなあらゆることにも用いられる。——だが通例になりつつある用法に合わせて、私はこの語を、後の消費のために自然資源を節約するという意味でだけ用いる。……」<sup>3)</sup>。しかしながらノートン (B.G.Norton) は、自然の資源の懸命な利用にこそ「保全」の意味を捉えている。「保全は将来の利用可能性ないし生産諸力の維持を目標にして資源を賢明に利用することと定義すべきだ」<sup>4)</sup> というのである。保全の定義として両者に相違が見られはするが、現実には自然資源を利用せざるを得ない現状に鑑みるに、社会においては両者が提唱したとおり、絶滅に瀕している自然を救済し、保存しなければならないと同時に、資源エネルギーの節約と自然資源の賢明な利用が切実に求められているのは間違いない。

従って、草原生態環境の「保全」とは、全く手付かずの自然を守ることではなく、程度の違いこそあれ、人の手が入った場所を維持するために、さらに人間

の手とコストがかかり、その生物多様性を保護するとともに生態環境の許容度を越えない条件で利益も得る行動でなければならない。そうした矛盾する課題を実現していたのが遊牧だったのである。

現在では内蒙古自治区で人の手がつかなかった原始草原はほとんどなくなったといえよう。遊牧民も何千年の遊牧生産を通して草原に手を加えなかったわけでは決してない。動物を家畜化すること自体、人間の知恵、行動なしにはあり得なかっただろう。人間はつねに自然に手を加える形で生活を営まざるを得ないのである。

他方、地域農牧民の貧困問題の解決からしていても資源エネルギーの使用が必要不可欠である以上、開発をいっさい禁止することは困難である。従って、一方では生態環境を保全するとともに、貧困解決のための開発が両立できるような経済活動と保全策が求められる。すなわち環境の持続性を保ちながらその許容度を超えない限りで経済開発をすることが一番望ましい方向だといえよう。そのためにも、自然を救済するためにも、自然資源を節約しながらも、賢明に利用する手段として、遊牧の意義は大きかったのである<sup>5)</sup>。

それでは、すなわち草原生態を保全する意義を、どこに捉えるべきであろうか。

### 1) 「生態防壁」としての意義

2002 年 3 月に首相朱鎔基は全国人民代表大会中、内蒙古自治区代表団会議場に「内蒙古自治区は中国の北方地域の重要な生態防壁であり、必ず生態環境の保護と建設を行うべきである。それは内蒙古の各民族の生存と発展に直接かかわることである上に全国に持続可能な発展の戦略を実施することに対して重大な意義を持っている」と明言した。それ以来砂嵐の発生源と指摘された内蒙古草原は環境保全の対象として国から注目されはじめ、功績、失敗についてはさておき、とにかく今日まで生態環境保全は実施されてきた<sup>6)</sup>。

### 2) 生物多様性の保護としての意義

人間や他の動物は直接あるいは間接に、酸素・衣食住・医薬品・その他の必需品を植物に頼っているので、植物の絶滅のほうが焦眉の問題である。2000 年までに人間活動によって植物種の 25% が絶滅する可能性があるという推計もあったほどである<sup>7)</sup>。

周知のように生物種は人間に対して医療資源・食料資源・産業資源としての利益、二酸化炭素の吸収、酸素の放出、気候の調整など人間の生命維持に寄与するという利益、人に安らぎや喜びを与えたり、また生物学者の知的探究心を満たすという精神的な利益、観光資源としての利益をもたらしてきた<sup>8)</sup>。だから人間にとっての利益のためからして、その多様性を保護することが必要なのである。

モンゴル高原では本来野生動物は豊かだった。歴史著作『元朝秘史』からも 52 種類の動物について記載が調べられる。関係統計では内蒙古では野生植物 2800 余種、重点保護植物 100 余種、野生魚類 80 種、両生爬虫類 20 余種、鳥類 370 余種、獣類 100 余種、国家重点保護動物 100 種位見出されるという。いうまでもなくそれは内陸におけるステップ特有の生物種であり、人類全体の利益にかかわる遺伝子プールでもあるのでその多様性の保全はきわめて重要である。一方では動植物の量的な減少による被害は問題となっている例が少なくない。例えば鷹とフクロウの減少により鼠が繁殖し、草原が被害を受けていることや、高温・乾燥により蝗が繁殖し、草を食い尽くす災害（飛蝗）などが挙げられる<sup>9)</sup>。過耕作・過放牧の弊害に加えて、生態バランスの崩壊による草原の植生破壊も加わり、環境に更なるダメージを与えているのである。

### 3) 気候変動緩和の役割

地球上の植物の分布は、気候帯の分布と非常に密接な関係がある。各種植物ごとに生育可能な環境条件が異なっているため、自分が適応している気候の下でしか生存できない。つまり植物の分布は気候に決められている。一方植物はさまざまな効果を通じて大気に影響を与えている。そこで長期的な視点では植物は気候に影響を与えることになる。気候システムの構成要素（サブシステム）として、ほかのサブシステムとの相互作用によって分布が決定されている。だから植物の生態は過去の気候の再現や地球温暖化予測において重要な要素だと考えられている<sup>10)</sup>。であるからして、長期的な視点に立つなら、植物の多様性を保全したならば、少なくとも気候変動を緩和する働きを期待できるであろう。

内蒙古草原では砂漠化、荒漠化の進行により地表温度は大幅に昇降変化を起こしているようである。内蒙古自治区烏蘭察布盟（オランチャブ盟）での調査報告では草原は砂丘（中国語では「沙地」）に比べて、夏 3～5.5 度低く、冬は 6～6.5 度高い上に、地表の浸食流失を 80%ほど減少させ、同時に積乱雲の形成にも働くという。だから植生のよい草原は植生のまばらな砂丘より、その周辺の気候を均衡化するようになるといわれる。それに対して大幅における地表温度の昇降変化は旱魃を激化させ、さらに砂漠化と荒漠化を進めていく悪循環を形成するメカニズムである<sup>11)</sup>。だから草原にせよ、砂丘にせよ、その植生を守ることは非常に大切である。植生の保護とは植物多様性の保全と直接関係があるので、気候変動を緩和させるためにも、植生を通した生物多様性を維持することは必要である。

### 2、遊牧の環境保全型運営としての側面

すでに述べたように、草原生態環境の保全は、人間がその生存と発展のためという立場からいっても必ず果たすべき責務である。環境を保全するために責務を果たすためには、環境と共生していく倫理を培い、その信念、態度、基準<sup>12)</sup>に従った行動をしていかなければならない。そうやってこそ私たちは、自然からの恩恵にも恵まれることになるだろう。自然から利益を収奪しようとした結果、私たちは環境破壊を引き起こすに至った。文明は自然破壊の上に成り立ってきたとも言われる。しかし、人類の文化のなかにも、環境保全に貢献した倫理的な文化遺産はあったのである。

遊牧は現代倫理学の視点から考えると少なくともステップという地域に見合ったローカルな知恵が育まれた文明遺産といっても言い過ぎではない。それは現代科学技術と社会システムに結びつけられないものでもない。

遊牧民は昔から馬、牛、羊、山羊、駱駝という習性のまったく違う家畜を飼育し、その暮らしを営んできた。家畜の飼育には広い牧草地をもち、季節的な移動による利用方法（四季の移り変わりによって春営地、夏営地、秋営地、冬営地へと順番に移動すること）、臨時「借地養畜」方法（モンゴル語で「オトル」という）、畜種による牧草地の分配利用の方法（家畜ごとの牧草食用習性に見合った放牧、それは他面では植物種の単純化を避けられる）、井戸掘削による未開地利用の方法、乾草貯蓄による牧草地の利用方法（秋に草を刈り、干して貯蓄すること、地面より一定の高さをもって草を刈る、毎年同じ場所を刈るのではなく、草刈地を区分して交替で刈る）といった生産手段を取り、生産運営をしていた。それは主に移動によって、牧草地の生長の調子を見て、何日か放牧してからその再生のため家畜を離し、飼養をやめ、植物の生長と種の結実に悪影響を及ぼさないように心がけること、早期に枯れる植物を先に利用し、遅く枯れる植物を次いでに利用し、植物種の食いつくしを避け、来年の生長を考えると、さらには季節ごとに牧草地を区分して輪牧すること、植生がよくない牧草地の場合は区分して二年以上休牧することを実施し、家畜の繁殖と健康を保つと同時に植生の再生機能を維持し、その割当地の持続的な利用を図ることなど、さまざまな知恵や工夫は文化と言って過言ではない<sup>13)</sup>。

遊牧の鮮明な特徴となる「移動」ということは、一見するとネガティブに感じられるかもしれない。実際それは人類文明の中に欠かせることができない生業ともなっていたが、近代文明によって排除され地球上から姿を消す寸前となるに至ったのである。しかし、それは自らの素因によって滅亡しつつあるものではない。

従って地域生態系を維持するという視点に基づいて、その地域の環境保全、経済発展のために、遊牧民の伝統的な生業と社会文化に目を向け、これからの適正規模の技術の取り組みに応じて、技術的な側面や倫理的な側面に鑑みて、判断することが求められよう<sup>14)</sup>。そうしてこそ、伝統文化から学ぶことができる技術もあることと信じる。

## 二、保全の倫理

### 1. 環境を保全することは自然に反しないのか

パスモアは、自然資源を賢明に利用することを「保全」として捉えて、これには慎重ながら賛成するが、保存論—自然に手をつかずにおこうとする強い自然保護には断固反対した。実際、「保存論者の自然に手をつかずにおこう」とする主張は現実上では不合理な面があるかもしれない<sup>15)</sup>。しかし、これでは、「保全」といったところで、ある種「利用」の隠れ蓑であって、本来の環境保護には反しないのかという疑問も生じる。

すでに述べたように鼠が繁殖し、草原が被害を受けることや、高温・乾燥により蝗が繁殖し、草を食い尽くす災害、さらには森林、牧草地の火災などが発生する場合には手をつけずにおけば、言わば「自然の自殺」を黙認することとなる。この場合、すでに述べたようにパスモアの「保全とは救うこと」のほうが賢明である。すなわち自然に反することではない。自然のままに、その自生能力に任せることでは砂漠化を食い止めることができないことも一面の事実であって、ここでは「保全」を通じた「救済」が求められていることである。

周知のように内蒙古草原から発する砂嵐は中国の首都北京、天津のみならず、日本、韓国など隣国にも影響を及ぼしている。屋外の車や洗濯物への被害から、健康被害、視界不良による航空への影響、さらに最近では、中国の工業地帯を通過した黄砂が含む汚染物質への懸念も高まっている<sup>16)</sup>。内蒙古草原では砂嵐による被害はもっと深刻である。1993年5月5日発生の砂嵐に西部の阿拉桑盟（アラシャ盟）では家畜12万頭が被害受け、その中、羊8000頭が流砂に埋もれ、死ぬほどだった<sup>17)</sup>。

要するに砂漠化の拡張を止め、その流動による他地域への加害、土地の退行などを防止すると同時に人間の経済、生活を保障することは、複雑且つ切実な問題となっている。それに直面して対策や対処をとらなければならないのはもちろんであるが、根本的には、環境を保全して、砂漠化の進行を食い止める方向へ向かってゆくことが賢明であろう。それは、気候変動を激化させないような行動をとり、自然生態のバランスを崩さないことを通して、「持続可能」な生活にこそ価値観の礎をおくことによって可能になるであろう。

パスモアは「ある問題が自然に対する人間の振る舞いから生じる事実上の結果であるならば、その問題は『生態学的』である」といい、そして「生態学的問題は生態学上の問題と同じではない」、「生態学的問題はある特定タイプの社会問題である」と指摘した。続いてパスモアは「すべて数学用語で、あるいはすべて経済用語で規定された合理精神の優越性をただ論証してみせるだけのために、自然のできごとを容赦なく踏みこむよりは、まずそのできごとをつぶさに見て、これが一層効率のよい働きをするように手を貸してやるほうが優れて大事なことである」、そして「その満足な解決を見るためには大抵の場合、下位部分の問題——科学的・技術的・経済的・道徳的・政治的・行政的——に直面しなければならない」と、さらに「いかなる解決策もそれが満足すべきもの、『操作可能的』なものであるためには、

費用と利益とを、これまでよりも一層大きな規模で考えていかなければならない」と述べている。その通り、砂漠化の問題も一つの生態学的問題であり、社会問題でもある。従って草原生態環境を保全するには、自然環境の効率のよい働きを助長することが大切であり、そのためには現実的解決能力を潜在的に引き出すことが期待される。成功の見込みのない政策を立案することはただ単に精力の浪費だけにおおわらない。それは欲求不満と絶望感をかきたてて、後退の道に追いやることになりかねない<sup>18)</sup>。

## 1. 草原生態の永続性を守るにはどうすべきか

### 1) 緑化と環境保全

内蒙古高原は年降水量が 400mm 以下の乾燥地であり、草原は土壌が薄く、一度表土が流出するなら、砂が現れる。乾燥（旱魃）によって植生はまばらである上に、風食によっても砂が地表に姿を見せる。こうした結果、砂が巻き上げられ、ますます砂丘をつくり、さらに地表を荒らしていくというメカニズムである。従って、砂漠化は、風と乾燥と砂という要素によって引き起されるかに見えるかもしれない。しかし実のところ、砂漠化は、95%が人為的な破壊行為によると見なされている<sup>19)</sup>。確かに、砂漠緑化の試みも実施されている。しかし、それは、砂漠のような強く乾燥し、植生が不毛な土地を対象としているのではなく、半乾燥地や、半湿潤地などで主に人間活動により砂漠化した土地の緑化を意味している<sup>20)</sup>。

内蒙古自治区では昔草原だった四つの沙地——フルンベール沙地（呼倫貝爾沙地）、カルチン沙地（科爾沁沙地）、フンシャンダーカ沙地（渾善達克沙地）、マウス沙地（毛烏素沙地）があり、今では国内外の支援と住民の努力で緑化活動が行われている<sup>21)</sup>。

ただ、緑化だからといって、木を植え、育てて、林あるいは森をつくればすむという一元的な観念にとらわれてしまうなら、本来が乾燥・半乾燥地であるだけに失敗に帰しかねない。もともと乾燥地というのは、植物が土地から得る養分に乏しく、従って植生もまばらで、高木を植えても大きくならない。そればかりでなく、生育率も低い。だから乾燥地での緑化は水の消費量が少ない草原作りこそが原点であり、かつ自然に適っていると言えよう。そしてその草原で適切な牧畜業を行うことを目指しながら、退行しつつある土地に先ず荒地や風に強い低木を植えるなら、低木は風速を弱め、地表を安定させ、砂を飛ばさないようにすることが期待される。その低木によって風と砂から草を守り、草を育てる。こうした草原再生法こそ効率が高いのである。すなわち本来の植生を再生するためにお手伝いする低木の役割が非常に大きいというわけである<sup>22)</sup>。

要するに〈適地適木草〉を基本としなければならない。最終目標はやはり上述のように草原作りで、草原が保たれば適切な牧畜を行うのが自然の理に適っている。それに対して農地をつくれば、たちまち裸の地面があらわれ、風食により荒れてしまうのである<sup>23)</sup>。

### 2) 環境保全と資源の持続的な利用

保存論者の主張を厳格に守って、自然を手つかずに残しておこうということでは、単なる自然の保護にはなるが、しかし、その資源・エネルギーを無駄に放って置くことになりかねない。他方、適度かつ適切な利用がむしろ、自然生態の循環を生かすなら、そこにメリットを見ることができる。つまり更新性資源においてはその再生機能を生かして、利用するならば、それこそ保全と利用の両立に繋がる。ある意味では自然との共生そのものである。「保全は将来の利用可能性ないし生産諸力の維持を目標にして資源を賢明に利用することと定義すべきだ」とノートン (B.G.Norton) が言った背景には、そうした発想を見て取ることができる。

すでに述べたように生物種は人間に対して医療資源・食料資源・産業資源としての利益、人に安らぎや喜びを与えたり、また生物学者の知的探究心を満たすという精神的な利益、観光資源としての利益を供給する。従って、そうした自然を利用するにあたり、人間は、その〈再生機能〉に鑑みて、〈更新の可能性〉を維持することこそが必要不可欠なのである。

### 三、持続可能な発展の意義とその鑑みとしての遊牧の知恵

#### 1. 生物種の重要性

地球上の生命は、遺伝子の多様性を保持しながら、環境の変化に耐えうるシステムを発展させてきた<sup>24)</sup>。生物多様性とは、種の中における遺伝子の多様性、ある地域における種の多様性、生態系の多様性という三つのレベルの多様性を意味しているという<sup>25)</sup>。過去 6500 万年の間で生物種は現在ほど脅威に晒されている時代はなかったとも言われている。非常に緩やかな進化と滅亡のプロセスであったにもかかわらず、この地球生命誌の中でほんの僅かな期間に生存してきた人類（有史以降）は、現在その行動によって、刹那の瞬間に猛スピードで現存の生物種を絶滅に追いやっているかのようである。1998 年のアメリカ自然史博物館による調査によると、70% の生物学者は現在大量絶滅が起こっていると見られている<sup>26)</sup>。

ドイツの生物学者マークルは「種の豊富さこそ人間自身の種の進化を実現させた飼育場であった」といったように、人間へ直接的・間接的な利益を持ち出す資源としてその保全は重大なことだといえよう<sup>27)</sup>。

既に述べたように、内蒙古草原に生息する乾燥地の生物種は、その地域に特有の資源としてしか価値がないということではない。人類全体の利益にかかわる遺伝子プールでもある。内モンゴルだけでも 200 余種の野生薬用植物があるということからして、種の保全がいかに重要であるかが理解できるであろう<sup>28)</sup>。

#### 2. 気候の自然性と気候変動の激化

温室効果ガスによって地球温暖化がもたらされた際の気候の激変とその対策についての議論は多い。そうした中で、温暖化の原因は人間活動にあるという因果関係が確認されている。それでも温暖化のメカニズムの研究を通じてわかったのは気象という現象は、さまざまな要因が複雑に付きまとってくるので、科学によっても気象という現象は完全に把握されたというわけではない。気候変動は温室効果ガス以外にも、相互作用する多数のシステムを同時に考えなくては分からないからである。すなわちその相互作用する多数のシステムをサブシステムとして包摂する全体を、「気候システム」だと定義できるであろうが、その予測の不確かさから「気候システム」は人知の向こうに存在していると言えるかもしれない<sup>29)</sup>。

従って、地球システムを技術的に制御し管理しようとする試みは危険である。モデルに基づいて生態系の操作や制御を考えたところで、生物的自然の単純化というミスに結びつきやすいかもしれないのである<sup>30)</sup>。

かりそめにも自然を改造することを行ったら、それは直ちに自然生態系の破壊に繋がり、人間の生存に脅威をもたらすことになりかねない。内蒙古自治区の水資源に対する人為的利用はその事例として挙げられる。

内蒙古自治区に 1000km<sup>2</sup> 以上の流域を持つ河川は 100 余りあり、『人民日報』2005 年 10 月 9 日の記事によると、これらの河川には大中小型のダムが 454 基も建設され、その年だけで、その内の 148 基が干上がったという。かつては農牧業や工業にそれなりの役割を果たし、草原の生態バランスを維持するのに大いに役に立っていた内陸河川は、その上中流域にただ灌漑、発電、給水など単一目的のために建築されたダムや分水施設が老朽化したうえ、不適切な運営管理によって、その中下流域では流れが断たれ、賦存量が減り、降水量が少なくなるにつれて、その周辺の生



態機能が衰えてしまい、ついには砂漠化をもたらしているのが現状である<sup>31)</sup>。それは自然的な要因ではなく、人為的な破壊によって発生したことを確認しておきたい。詳しくは第二章「内蒙古の砂漠化の実態とその要因の考察」を参照いただきたい。

要するに内蒙古草原では、「生物多様性の保全」と「生態環境の安定」ならびに「地域社会の持続可能な発展」は非常に大切なことだと思われる。そのためには 21 世紀の科学技術は経済成長を促進する技術革新ではなく、省エネルギーや民生の技術へと形を変えなければならない。技術と倫理から導かれる二本立ての価値判断による生態環境に見合った適正技術を手段とすることが必要である<sup>32)</sup>。すなわち生物的自然を利用するためにこそ、これと「共存」せざるを得ない。そのためにも地域の自然生態に調和した技術でなければならないのである。

### 3. 伝統文化の尊重と持続可能な発展

#### 1) 伝統文化は環境保全につながる

伝統的な人間の生活は人類が自然と共生していた時代の名残を今にとどめている。地域の自然条件に従って、調和する限りで、生産と生活が行なわれる場合である。農林漁業などは、時に自然保護には叛く生活慣行だったかもしれない。しかし、あくまでもそれは、「自然の制約に服従しこれと調和する限り」<sup>33)</sup>の営みであった。自然とのそうした近しい関係こそが風土となって、それを根源とする地域文化、民族の文化を形づくってきた。従って、地域の文化や民族の文化には環境保全、他方環境保存の立場や技法が伝えられているのである。

既に述べたように遊牧民は乾燥、半乾燥地域を開発し、人類史上人間の生存に対して一大活路を切り開いた。野生動物の家畜化に成功し、天然草原を牧草地として開発することによって、一つの独特な生産システムを構築した。そこには、自然と共生する営みを主張する風土習慣、規制及び道徳マナーが貫徹されていた<sup>34)</sup>。具体的に言うなら、「移動」による牧草地の利用と保全の技法、環境保護に関する法令、一定の倫理基礎と論理を有したシャーマニズム的な行事とタブー、民間信仰や風習に調和したラマ教（チベット仏教の流れ）の戒律などである。このように遊牧は単なる粗放的・収奪的な土地利用というわけではなく、限界環境の中で考え抜かれた合理的な家畜生産システムということができる<sup>35)</sup>。

しかし、かねてから中央政府の基本政策は農耕優遇、牧畜冷遇であって、遊牧生産方式を顧みずに農業一辺倒の発想で開発を進めてきた。現在では砂漠化の加害者、過放牧の元凶として指摘されるのも遊牧民の末裔であって、生態移民として故郷を離れ離れになっている。遊牧の伝統とローカルな知恵は、生態移民の移住及び生業転換につれて消え去る危機に陥っている。

もともと牧民はその土地、草原生態環境を保全する主役となるべきにもかかわらず、これを強制的に移住させ、または生業転換を強いることは、労働分配、保全コストからみても適切ではなく、人的資源の浪費といえる。他方牧畜民を馴染みのない生業に追いやることも、ヒューマニズムに悖る。その土地でそのローカルな知恵を生かし、環境にやさしく暮らすことが文化生活や精神の面からいっても、また環境保全の促進、社会労働分配の観点からいっても賢明であるように思われる。

#### 2) 「生態移民」政策

2002 年に首相朱鎔基は「中華人民共和国国务院令（第 367 号）」を公布し、「退耕還林条例」（土地を耕すことをやめて、その土地を森林に戻すこと）が盛り込まれ、「生態移民」に直接言及した。この指令と条例に基づいて 2003 年に内蒙古自治区の牧畜地域に「退牧還草」事業が実施されることになった。その内容としては「人工草地」の建設、「禁牧」（一定期間、放牧することを完全禁止すること）、「休牧」（牧草が発芽から結実までの期間内に放牧を停止すること）、「区画輪牧」

（自然状況や人為的判断に基づき牧草地を単位に区切り、順次に牧草地を換えて放牧すること）などの措置が挙げられている。それに 2003 年から五年以内に、全国の退化した牧草地全体の四割に相当する 10 億畝を回復するという目標も立てられた。そこで草原を鉄柵で囲って封鎖し、柵内に放牧を禁止するために当地の住民を移転させる「生態移民」政策が本格的に始まった<sup>36)</sup>。

「生態移民」政策の背後にいわゆる漢族の文化と少数民族の文化との価値観の相異、或いは相克のようなものが存在していること、「生態移民」の収入が以前より減っていること、禁牧に指定された土地に鉱物の探査、鉱業開設、盗牧（人の目を盗んで家畜を放牧）といった政策目標に反した事情が起こっているので、本当に環境保全に適った政策となっているか、議論がかまびすしい<sup>37)</sup>。

中国の有名な植物学者・草原生態学者劉書潤氏は鉄柵で封鎖された牧草地の植生について「柵内は最初のところ、一見すると植生がよくなるようであるが、それは長く続くものではない。植物種の全体にわたる復元に程遠い現象で、牧草としての価値の少ないあるいはまったくない植物が茂り、牧草地が単純化つつあるアンバランスな現象にほかない。だから植物の背丈と密度で植生の良し悪しを判断することは間違いである。もともと乾燥地や半乾燥地の植物はまばらで、背丈も低いけれども、それは生命誌を遡ると、昔から自然環境の適者生存を通して、生き残ったもので、それこそこの土地を守れるかけがえのない宝物である」とみている。または鉄柵封鎖によって家畜を禁止し、人の手を入れないままでは長年にわたってその土地の植生が荒れてしまうから、適当な放牧が必要である。なぜかといえば自然のまま長年ほうっておくとその土地の生態は植物連鎖が行きつまり、新陳代謝が失われ、枯れ草が茂ることによって、植物の光合成作用が妨げられるから結局荒れてしまうとも見られている<sup>38)</sup>。

それに一千万年の自然生態の適者生存により形成された土壌と原生植物を破壊した上で、人工草地をつくるならば、それは改善というより破壊につながる可能性が高い。もちろん人工草原は単位面積牧草生産量を高め、家畜飼料供給を確保する上では牧畜業に有意義であるかもしれないが、内陸的乾燥地の気候、生態システムの特異性を考えれば慎重でなければならない。オーストラリア、ニュージーランド、オランダ、デンマーク、ドイツ、スウェーデンなどの草原環境と違うからである。だから適地適木草のほうが望ましい<sup>39)</sup>。

要するに遊牧生産方式はかつての研究者たちが評価したような立ち遅れたものではなく、却ってそれは自然環境におけるエネルギーや資源の再生を配慮した周期的且つ循環的な生産行動であり、環境保全につながるものである以上、持続可能な社会の構築にはその伝統文化の遺産を受け継ぎ、現代科学技術と結びつけた生産形態を造り、都市と草原地帯の人口構造を調整し、更新性資源の利用を推進していくことも望ましい一つの選択肢である<sup>40)</sup>。

## 四、発展の理念とはどうあるべきか

### 1. フロンティア倫理と共有地の悲劇

各章を通して述べたように、大規模な開墾と過放牧は、あくまで遊牧民時代の生態環境を大事に扱って、土地の負荷を考慮し、移動によって牧草地の再生機能を生かして生産を行っていた経験と生活知を無視し、ステップの自然環境について現代科学技術の知識をもってしても解明されていないにもかかわらず、農業と牧業の発展を無闇に求め続けてきたことにより、今日の砂漠化がもたらされたと思われる。結局のところ、開墾と過放牧のもたらした砂漠化或いは生態環境の破壊は共倒れだと言わざるを得ない。それはまさしくハーディンが唱えた「共有地の悲劇」、すなわち「共有の牧草地で牛を飼う牧夫たちが合理的に自分の利益を追求しようとする時、誰もが牛をもう一頭よけいに飼うという選択をし、結果として牛の頭数は牧草

地の限界を超え、すべての牧夫はひどい損害をこうむる」ということと本質上同じく、結果は、共有地における自由は、すべてのものに共倒れをもたらすということにつながっているように思われる<sup>41)</sup>。

80年代以降に市場経済の波に乗り、経済成長の刺激で資源エネルギーを略奪的に利用して、産業が盛んになったことは表面上経済発展をもたらしたようにみえるが、実際は貧困ラインの拡張、自然生態の衰弱、更新性資源・エネルギーの減少、地域（民族）文化の破壊といった複雑な社会問題が絡み合った時代をもたらしたのである。

関係資料によると内蒙古自治区の牧業地域（牧区）では2000年に80.4万人が貧困ラインにあり、2001年に牧民の収入は959人民元となり、極貧困人口が増加したという。連続数年にわたる旱魃、雪害、飛蝗が原因だそうである。内蒙古自治区経営管理所の統計によると2002年において、内蒙古自治区牧業地域の経済総収入は前年比3.3%下がったという。また近年では禁牧・草原封鎖によって支出が大きくなり、赤字になっている牧民家庭も増えているそうである<sup>42)</sup>。

こうしたフロンティア倫理による開発、市場経済の利潤追求によって我々の社会は、環境問題と貧困の格差をはじめ、そこから派生的に生じたいろいろな社会問題に直面している。だから我々はこの環境保全と経済開発が両方ともうまくいけるように、これまでの経済理念や社会倫理を見直してゆかなければならない。

## 2. 「開発」という概念の見直し

### 自由としての開発こそ真の開発である

アマルティア・センはその著作『自由と経済開発』（日本経済新聞社、2000年6月）で次のように述べている。「開発の正しい概念は、富の貯蓄、GNP、その他の所得に関連する変数の成長を大きく超えるものでなければならない。経済成長の重要性を無視することなく、しかしそれを超える視線が必要なのである。……開発の基本的な目的を所得や富の最大化であるとみることは、まったく間違っている。……開発は、暮らしとわれわれが享受する自由の向上にもっと深くかかわるものでなければならない。それは私たちが社会的により完全な人間になることを可能にしてくれるのである」<sup>43)</sup>。こうして彼は、これまでの経済成長を追求する倫理に対して新しい理念を主張した。飢饉、病気による早死、男女間の不平等といった不自由、政治的自由と市民権の剥奪という自由の欠如は人間社会の不幸な面であり、その改善は所得と富と同じく重要であるという。すなわち政治的自由、経済的便宜、社会的機会、透明性の保証、保護の保障という五つの手段としての自由、それらそれぞれの発揮とそれらの相互連関、補完を通して、人間の自由と潜在能力（教育、健康、能動的な力——その人にとって達成可能な諸機能の代替的組み合わせを意味する一種の自由である）を開発することである<sup>44)</sup>。

すでに述べたように内蒙古自治区で起こっている貧困とは単なる所得不足だけによるものではない。それ以外にも所得分配をはじめ、アマルティア・センの提起するような自由の欠如、殊に社会的機会、情報の透明性の欠如、潜在能力の開発が足りないことも関連している。換言すればジョン・ロールズが述べた「権利、自由と機会、所得と富、自尊心の社会的基盤」など「基本的なもの」が充たされていないことにも原因がある<sup>45)</sup>。

## まとめ

### 保全と発展のための自由

他方、地球生態システムは発展する（進化する）が、パイが拡大するという意味での成長はしない。その下位システムである経済は最終的には停止（定常）しなければならないものの、発展を続けることは可能である<sup>46)</sup>。市場経済における大量消

費、大量廃棄といった人間の行動は資源・エネルギーの浪費、地球温暖化、砂漠化、格差社会といった数多くの問題をもたらし、人類文明の生存に警鐘を鳴らしていることが、そのことを物語っている。従って、これからは「成長なき発展」——「持続可能な発展」を構築しなければならない。

持続可能な発展は、地球の生態圏が調和的、安定的、長期的生産性を供給する能力を維持するように、資源をもっと生産的、効率的に利用することを目指すもので、将来世代に配慮しながら開発をしていこうというものである<sup>47)</sup>。その開発は所得と富の最大化ではないことが明らかである。この意味で、持続可能な開発は、アマルティア・センの「自由としての開発」に照らして考えてゆくことができよう。

要するにその土地によってそれぞれに違う自然環境に対して適合するよう、長い歴史を通して、その地域の文化や生活様式が育まれてきた。そうしてこそ、人間をはじめとする生態系の豊かさ、多様性が維持されてきた。

内蒙古草原に対しては乾燥、貧水、砂、強風といった厳しい環境と脆弱な生態系にあって生き延びることの出来る「草」こそ、生態系を支える生命の源であり、その草原の保護と維持こそ極めて重要である。

砂漠化の進行が農業や牧畜業に重大な影響を与えたということは、開発・開拓と自然環境の維持・涵養とのバランスをとらなければならないことを如実に物語っている。こうした平衡を保つためには、草原という生態系における共生関係を安定的に維持することなくしては不可能である。従って、砂漠化を抑制し、草原を再生することも、その地域の特殊性に見合った形で行われなければならない。そのためには、遊牧民の伝統文化と現代の科学技術や農業技術とを結びつけ、その自然環境に相応しい形で、適正規模での農業・牧畜を行うことが必要だと思われる。すなわち、農業生産に関しては、乾燥地域に見合った作物の育成が求められよう。放牧に関しては草原の放牧許容量に見合った放牧に限らなければならない。加えて、牧畜と農耕との循環システムを構築して、脆弱な自然環境を壊すことなく維持してゆける生産形態を実現することが焦眉の課題である。そのためには開発とは暮らしとわれわれが享受する自由の向上にもっと深くかかわるものでなければならない。内蒙古草原という地域社会に深く根ざした遊牧民の社会文化を環境保全と持続可能な発展のために生かすには、牧民の自由、潜在能力を開発することこそが、先ずもってなされるべき倫理的な課題なのである。

## 第四章 内蒙古自治区の緑化乃至砂漠化抑止対策

### 一、乾燥・半乾燥の草原の特性

ユーラシア大陸のハンガリーからモンゴルにかけてはベルト状に広く温帯草原が分布しており、ステップと呼ばれている。大部分がイネ科の多年生草本からなる比較的均質な植生である。しかしながら人間活動の影響を受け、ユーラシア大陸東部の草原では多様性が乏しくなる特徴が見られる。内蒙古自治区はその範囲にある<sup>1)</sup>。

内蒙古自治区は中国北部の辺境地域に位置し、北東から南西の方に斜めに伸び、東西方向の直線距離は 2,400 km、南北方向の最大距離は 1,700 km で、東北、華北と西北の三つの地区に隣接している。土地面積は 118.3 万平方 km で、国土面積の 12.3% を占め、各省、直轄市、自治区のなかで 3 位となっている。東、南と西は八つの省（自治区）に隣接し、北はモンゴル、ロシアと境を接している。国境線は全長 4,200 km である。

自治区全体はほぼ高原の地形で、大部分の地域の海拔は 1,000m 以上である。内蒙古高原は中国の四大高原の中で二番目に広いものである。高原のほかに、山地や丘陵、平原、砂漠、河川、湖などの地形もある<sup>2)</sup>。

地理的位置と地形の影響により、温帯大陸性モンスーン気候を主とする複雑多様な気候が形成されている。春は気温が急上昇し、強風が吹く天気が多い；夏は短くて暖かく、降雨量が集中している；秋は急に冷え込み、霜害もかなり早めに発生しがちである；冬は長くて厳寒であり、寒波が襲来する天気が多い。年間降水量は 100—500mm で、霜の降らない期間は 80—150 日で、年間の日照時間は 2,700 時間以上である。大興安嶺と陰山山脈は区内の気象の違いを示す重要な自然の分水嶺で、大興安嶺より東、陰山より北の地域の気温と降雨量はその反対側を明らかに下回っている<sup>3)</sup>。

耕地、草原、森林の面積はそれぞれ 722.4 万 ha、8666.7 万 ha、1866.7 万 ha で、全国の 6.11%、73.3%、15.8% を占めている。すなわち乾燥・半乾燥の草原地帯が 7 割を占め、地理的な視角からいえば一つの大きな特徴を織り成している。

土壌の特性は生態系の生産力と密接に関係し、気候、生物、母材、地形及び時間という諸因の相互作用で決められている<sup>4)</sup>。

一般に、乾燥地では植生が粗なため土壌の有機物含有率が低く、可能蒸発散量が降水量を上回るので、表層土壌の pH が微酸性～アルカリ性を示し、炭酸カルシウムの集積層が発達する。また、生物活性が低く、粗度組成は粗～中粒質である<sup>5)</sup>。

乾燥地に生育する植物には乾燥の影響を受けずに生きている植物群と強い乾燥の影響を受けつつ生育している植物群の 2 グループがあり、前者の中に降雨の場合生育し、旱魃の場合休眠する一年生植物と、旱魃の期間に地上部をすべて枯らして、地下部の多肉化した地下茎や塊茎のみの生存を保つ地中植物と呼ばれる植物群があり、後者の中に植物体から水分が失われないようにする能力（脱水延期性）と植物体から水分が失われても生きていられる能力とを持つ植物群という区別がある<sup>6)</sup>。

要するにそれらの植物は蒸散を抑制したり、根を発達させて吸水を促進したり、あるいは植物体内に水を貯めるなどの工夫により高乾燥のもとでも植物体から水分が失われることを防ぎ、脱水状態になるのを少しでも遅らせようとする特徴を持ち、厳しい環境の中にその生存維持を図っている<sup>7)</sup>。

そうした乾燥地の植生は厳しい環境の条件下に成り立っているのであるから、大きな環境変動に対して強い耐性を備えており、一般に考えられているほど壊れや

すく不安定なシステムではないはずである。しかし、砂漠化はそのエコシステムを不可逆的に破壊してしまうことも無視してはならない。こうしたバイオマスの減少は森林が疎林や草原に変化する過程では著しい。しかし、もともと貯蓄量の少ない半乾燥地ではその変化は分かりにくい場合が多い。砂漠化は単なるバイオマスの減少・消失という生態系の量的な変化だけではなく、植生の質にも影響して、機能の劣化を引き起こす。たとえば植物の中で特定種の個体数の増減、種全体の組成変化、換言すれば結果として種の単純化、或いは種多様性の低下などが起こり、人間生活や生産活動に派生的な悪影響をもたらすのである<sup>8)</sup>。

砂漠化の原因としては地球規模における大気循環の変動に起因する乾燥地域の拡大（気候的要因）と、脆弱な生態系を持つ乾燥地における許容限度を超える人間活動に起因する人為的要因とがある。UNCOD（国連砂漠化対処会議）によれば、前者に起因するものは13%、後者によるものは87%とされている<sup>9)</sup>。その対処条約では「砂漠化は乾燥・半乾燥及び乾性半湿潤地域における種々の要素（気候変動及び人間の活動を含む）に起因する土地の劣化をいう」と定義されている。上記のデータと定義から砂漠化は人間が生産活動を営んでいる乾燥地での土地の劣化であることが分かる。それは既存の砂漠の拡大ではなく、乾燥地の生態系が過剰開発と不適切な利用によって極端に傷つけられたことによる<sup>10)</sup>。

既に述べたようにユーラシア大陸のハンガリーからモンゴルにかけてベルト状に広がる温帯草原—ステップの東部には標高が凡そ1000m～4000mと高いモンゴル高原がある。司馬遼太郎はその著作『草原の記』に遊牧適地としては一等場所<sup>11)</sup>と描写する通り、乾燥・半乾燥地域特有の生物多様性に富んだ土地だった。中央にゴビと呼ばれる乾燥地帯を挟んで北モンゴルと南モンゴルに二分されている。北モンゴルは現代のモンゴル国で独立国、南モンゴルは中国に併呑された内蒙古自治区に相当する。漢語ではそれぞれ漠南・漠北と呼ばれていた。漠はゴビに当たる表記である<sup>12)</sup>。

すでに述べたように地理的位置と地形の影響により、モンゴル高原は温帯大陸性モンスーン気候を主とする複雑多様な気候が形成されている。それに加え、モンゴル高原はかつて海や湖があったことから、草原の土壌の真下には砂が堆積している。そのため植生が破壊され薄い表土が剥がれると、すぐ砂の層が表出してしまい、従って土地は保水力を失い乾燥し、地域特有の強風に砂が流され、それによって砂丘が形成され、風や水の作用により流動するという、砂漠化を加速させるマイナスな要因がある。こうした砂漠化する仕組みにもかかわらず、土地の再生能力を超えた過剰な開墾・放牧、水資源の不適切且つ過剰な利用など人間の行動が働けば土地の劣化はますます進むことになる<sup>13)</sup>。

内蒙古自治区は前にも触れたようにその独特の生態系を有し、昔から遊牧騎馬民族がそのローカルな知識と自然と共進する文明精神によって保ち続けてきた大地であった。非常に不幸なことに、今ではこの草原は砂漠化が進み、遊牧地を守ってきたコミュニティが崩れ、深刻な環境問題を抱えている。

統計資料によると、砂漠化面積は年あたり平均3,000平方kmずつ広がっていた。そこで内モンゴル自治区の使用可能な草原の面積は1960年の82万km<sup>2</sup>から、1999年には38万平方kmに減少した。7880万haの天然草原のうち4653万haが退行し、草原総面積のうち59%までに及んだ。今では砂漠化土地面積は既に420万haに達した<sup>14)</sup>。

それは人口増加にともなって大規模な開墾が行われ、その結果、砂漠化が始まったからである。また遊牧に供せられる土地が狭められたことに加えて、市場経済の刺激と請負制度の実施、ならびに土地所有権を世帯に配分するといった政策によって遊牧は不可能になり、定住放牧が取って代わるようになった。その結果、限られた土地で家畜が育てられることにより、ついに過放牧が進み、草原の牧草

地の負荷が重くなり、草原生態環境も退行し、砂漠化へと進むことになったわけである<sup>15)</sup>。

## 二、砂漠化の現状と緑化の営み

内蒙古自治区草原の総面積は 112377.69 万畝(1 畝 = 1/15ha = 667 m<sup>2</sup>) であり、利用可能なのは 94328.28 万畝という。今では退行(荒漠化)していない土地は 42218.64 万畝であり、草原面積の 37.57%しか占めていない。そのほかの土地は程度の違いはあるが、ほとんど荒漠化、砂漠化、塩漬化(塩類集積)に蝕まれつつある。

内蒙古自治区の草原は 45.65%が荒漠化、11.78%が砂漠化、5%が塩漬化といった生態環境の破壊に直面しつつあることが伺える。荒漠化も塩漬化も程度の違いや物理的変化の違いがあったとしても結局は砂漠化につながる<sup>16)</sup>。

こうした砂漠化の進行は貧困ラインの拡張、自然生態の衰弱、更新性資源・エネルギーの減少、地域(民族)文化の破壊といった複雑な社会問題と絡み合っている。

内蒙古自治区の牧業地域(牧区)では 2000 年に 80.4 万人が貧困ラインにあり、牧民の収入が減り、極貧困人口が増加したという。また近年では禁牧・草原封鎖によって支出が大きくなり、赤字になっている牧民家庭も増えているそうである<sup>17)</sup>。

要するにフロンティア倫理による開発は、市場経済の利潤追求により、砂漠化を進め、環境問題と貧困の格差をはじめ、そこから派生的に生じたいろいろな社会問題をもたらしている。だから我々はこの環境保全と経済開発が両方ともうまくいけるように、これまでの経済理念や社会倫理を見直し、適正な行動を取らなければならない。そのためには砂漠防止と土地の再生を目標としてやるべきことである。そのために必要なのは紛れもなく緑化である。

内蒙古自治区の緑化はその地域の自然環境に適合し、維持される緑、すなわち環境に負荷を与えない緑の再生を目指すものでなければならない。緑の少ない乾燥地に質の良い緑資源を再生させることは、過剰な土地利用によって荒廃した地域社会の再建に資するものであるから緑化は重要な社会、経済、生活につながる活動である。同時に緑地を維持する担い手を確保することにもつながる<sup>18)</sup>。

2002 年 3 月に首相朱鎔基は全国人民代表大会中、内蒙古自治区代表団会議場に「内蒙古自治区は中国の北方地域の重要な生態防壁であり、必ず生態環境の保護と建設を行うべきである。それは内蒙古の各民族の生存と発展に直接かかわることである上に全国に持続可能な発展の戦略を実施することに対して重大な意義を持っている」と明言した。それ以来砂嵐の発生源と指摘された内蒙古草原は環境保全の対象として国から注目されはじめ、成功、失敗についてはさておき、砂漠化防止策が進められ、緑化活動が実施されている<sup>19)</sup>。それでは内蒙古自治区で砂漠化抑止対策としての緑化活動の動態について考察しよう。

砂漠は気候的に砂漠になるべくしてなっている。換言すれば乾燥など厳しい気候条件下で自然に形成されたものは「砂漠」と呼び、人間の活動で砂漠に似た状態になったものを「沙地」と呼んで区別している。但し、内蒙古自治区の砂漠はただ自然条件の厳しさによって形成したというだけでは不十分であるように思われる。なぜかといえば昔、中国の両漢から唐にかけてはアラシャン(アラ善)高原は大規模な農業生産地として多くの農民が集中して耕作を行う土地だったにもかかわらず、後に明朝時代になると砂漠化が進み、耕作が埋もれ、大量の農民が耐えられずに逃亡するほどの環境変化があったことを顧みると、必ずしも単なる厳しい気候条件により、自然に形成されたものではない。むしろそれは長い歴史における人為的な破壊によるものであったといえよう。今、内蒙古自治区で巴丹

吉林砂漠（バダンジリン砂漠）、騰格里砂漠（テンゲリ砂漠）、烏蘭布和砂漠（ウランブハ砂漠）、庫布齊砂漠（クブチ砂漠）という四大砂漠（総面積は 11.713 万  $\text{k m}^2$ ）があるが、前の三大砂漠は上述のアラシャン盟（アラ善盟）にあり、中には移動する砂漠もある。

それに対して沙地は固定・半固定沙丘の割合が高く、気候的にも草原の広がる可能性が認められるので、緑の再生は可能である。常に言及される「砂漠緑化」は実際沙地のような砂漠化した荒地での緑化がほとんどであり、流動砂漠の割合の高い上に、気候的にも緑を維持できる条件が整わない砂漠では緑化は非常に難しいである<sup>20)</sup>。

内蒙古自治区ではフルンベイル沙地（呼倫貝爾沙地）、カルチン沙地（科爾沁沙地）、フンシャンダーカー沙地（渾善達克沙地）、マオス沙地（毛烏素沙地）という四つの大規模な沙地がある。たくさんの沙丘が延々と延び、航空写真をみれば砂漠に類似した外観を呈しているが、そこには水溜り、草地もあり、もともと砂漠ではなく草原だったにもかかわらず、人間活動の破壊によって沙地と化したので砂漠に類似した風景が生じたのである。

以下四大沙地について大まかに説明しよう。

## 1. 内蒙古自治区四大沙地の概況

### 1) カルチン沙地

内蒙古自治区の北部に北東から西南に延びる大興安嶺山脈があり、その南端近くの東側と東北平原との間に広がる台地はカラチン沙地である。気候的には半乾燥亜湿潤地区に属する。海拔は 200～500m であり、標高の高いモンゴル高原と比べれば低く、湿度も高い。年降水量は 200～500 mm であり、主に 6～8 月に集中している。面積が約 5.06 万  $\text{k m}^2$  で、中国最大の沙地となる。

同地域は行政区画上内蒙古自治区の興安盟南部、通遼市中南部、赤峰市東部、遼寧省の阜新市（阜新モンゴル族自治県、彰武県）、新民市、康平県、昌図県、法庫県、吉林省の白城地区と双遼市といった地区を含む。その中で内蒙古自治区東部一大都市一通遼市管轄地域（7 つの旗・県）における沙地面積は 2.7 万  $\text{k m}^2$  で、カルチン沙地総面積の 52.7% を占めている。土地利用としては農業用地 13.5%、林業用地 8.6%、牧業用地 53.7%、市街地 12.1%、未利用地 12.1% となっている。農業人口が 252.1 万人で、人口全体の 82.53% を占め、モンゴル族は 93.4 万人（37.4%）、漢族は 169.7 万人（59.8%）で、かなり人口密集が高い地区である（2000 年に沙地における三つの旗の人口密度は 54.7 人/ $\text{k m}^2$  で、半乾燥地域における人口許容度 20 人/ $\text{k m}^2$  を超え、1.73 倍となった）。通遼市の 90% 以上の貧困人口がこの地域に暮らしている。

カルチン沙地はもともと半乾燥亜湿潤草原地帯で、肥沃な牧草地だったが、近代における戦乱、開墾、現代における農耕開発と過放牧によって砂漠化が進んだところである<sup>21)</sup>。

その砂漠化の実態を概観すると表 9 に示したように 1961 年から 2000 年までの 40 年間には流動沙丘が多くなったことが分る。その砂漠化がほとんど西北部から進行してきたといわれている。

要するに 1960 年代から起きた大量の森林や樹林の伐採により地域の生態システムが破壊され、その上に経済開発を行ったため、砂漠化は 1960～1970 年代に緩やかであったが、1980 年代から加速的に増加し、1994 年～2000 年まではもっとも激化したのである。



表 9. 全土地に対する土地被覆別面積の割合

割合 年	科目	流動・半流動沙丘（増） （％）	水面・森林・樹林（減） （％）
1961		1.8	54
1988		6.0	28.4
1994		11	27.9
2000		23	17.1

【中国绿色时报 10 月 16 日报道】刘冰，龚维“科尔沁沙地再起绿色风云”のデータをもとに作成。URL：<http://www.people.com.cn/GB/14576/33320/33331/33342/2485764.html>

## 2) マオス沙地

陝北長城沿線地帯の沙地と内蒙古自治区顎爾多斯市南部の沙地は連なっている。それを「マウス沙地」と総称している。面積は 3.98 万  $\text{k m}^2$  で、年降水量は 250～440 mm である。主に 7～9 月に集中している<sup>22)</sup>。流動沙丘と固定、半固定沙丘はそれぞれ総面積の 31.6%、31.9%、36.5%を占め、広く分布する。

歴史上、マオス沙地は温暖、湿潤で、植生被覆率の高かった土地であったが、主に人口増加に伴い（2000 年に沙地における三つの旗の人口密度は 40.7 人/ $\text{k m}^2$  で、半乾燥地域における人口許容度 20 人/ $\text{k m}^2$  を超え、1.9 倍となった）、人為的な破壊が大きくなったから砂漠化が進んだのである。

行政区画上ではマオス沙地は内蒙古自治区顎爾多斯市南部（烏審旗、伊金霍洛旗、顎托克旗東南部、顎托克前旗東部、杭錦旗東南部、準格爾旗西南部）と陝西省榆林地区北部（神木県、榆林市、横山県、靖辺県、定辺県、佳県）及び寧夏回族自治区塩池県東北部など 13 か県（市・旗）を含んでいる。内蒙古自治区領内面積は約 80%、陝西省領内面積は約 15%、寧夏は約 5% 占めており、顎爾多斯高原南部と陝北黄土高原を跨る地域に位置する<sup>22)</sup>。

## 3) フンシャンドーカー沙地

歴史上フンシャンドーカー沙地（中国語で渾善達克沙地）は水草の豊饒な土地であり、災害（冬季の大雪、寒冷と春季の強風時期）時によく家畜の避難場所となっていた。20 世紀 40 年代にかけてその地形は依然と固定・半固定の沙丘という類型に属するものだった。流砂は 3% に及ばなかった。沙丘に少数の榆の疎林以外はほとんど沙柳（さりゅう、スナヤナギともいう）がいたところで生長し、風上側には各種の灌木林が密集し、放牧地に草が膝を蔽うほど育つ植生だった。地表のむき出した土地はただ僅かだった。しかし 20 世紀 60 年代から砂漠化の進行は激しくなった。60 年代初期の砂漠化土地面積は  $1192 \times 10^5 \text{hm}^2$  となり、さらに 70 年代中期になると何と  $21659 \times 10^5 \text{hm}^2$  に達し、砂漠化土地は新たに  $7139 \times 10^4 \text{hm}^2$  ほど増加し、年増加率 2157% という愕然するほどの激しさだった。1995 年全国砂漠化国勢調査によると、渾善達克沙地は全国において数少ない砂漠化土地拡張スピードが 4% を超える地域の一つであった。

そこで 20 世紀 60 年代から 90 年代にかけて、渾善達克沙地範囲における牧草地の被覆率は 40% から 10% に下がった。

フンシャンドーカー沙地の固定沙地は沙地総面積の 67.5%、半固定沙地は 19.6%、流動沙丘は 12.9%を占めている。

渾善達克沙地内蒙古自治区シリングル盟南端に位置し、北京より直 180 km の距離を持ち、首都に一番近い沙地である。東西約 450 km 延びており、総面積は約 5.2 万  $\text{km}^2$  である。四大沙地の中で水資源が一番豊かな沙地である。小さな湖や泉が散らばり、河も多少ある。東南部年間降水量は 350~400mm、北西部年間降水量は 100~200mm で、降水量が東南から西北へと減少していく。

60 年代以来、水資源の不当な利用や開墾、過放牧のために牧草地が退行し、河川や湖などが涸れ、砂漠化が進み、近年から砂嵐（黄沙）が北京を困惑させているが、その本源の一つとして対策が講じられはじめたのである<sup>23)</sup>。

#### 4) フルンベール沙地

東部は興安嶺西麓の丘陵や山岡に接し、西側にダライ湖とケルレン河に達し、南はモンゴル国に隣接し、北にカイラル河北岸に達する、面積約 1 万  $\text{km}^2$  のフルンベール沙地（中国語で呼倫貝爾沙地）は東西に約 270 km 延びており、南北は約 170 km の幅を持っている。年間降水量は 280~400mm である。

フルンベール沙地の固定沙地は沙地総面積の 73.5%、半固定沙地は 22.2%、流動沙丘は 4.3%を占めている。

既に述べたように砂漠の緑化は通常、草原の砂漠化による沙地形成の土地に生態再生と砂漠化防止を目標としているところだから、内蒙古自治区においてはこの四大沙地が緑化の対象される。

フルンベール沙地はもともと草の茂るフルンベール草原でしたが、開墾をはじめ、近年の過放牧によって土地の砂漠化が激増している<sup>24)</sup>。

一方では中国の砂漠緑化の目的はその国情のため、ただ砂漠化防止と生態再生を実現すれば済むということだけではなく、そのバイオマスの資源、エネルギーとしての利用も求められていることから、緑化と同時に持続的な利用が課題となっている。特に経済的格差が深刻な西部地域は乾燥・半乾燥地帯であるから生態環境問題に経済問題も重なり、問題解決が期待されている。もともと乾燥・半乾燥地帯では緑化そのものはもちろんであるが、その地域の生態環境に生活基盤をおいている農牧民の資源・エネルギーとしてのバイオマスの利用も考慮に入れなければならない。従って、緑化に対してはその効率の考慮に適正利用も考えなければならない。

農業生産に視点をおいてみれば、牧草地も含めて、農地は高い生産力を実現させるためにつくられた人工システムであり、農業生産は生産物のほとんどを生態系の外に持ち出してしまうので、ある面では自然の破壊であり、地力収奪的な行為である。従って、農業生産を継続させるには定期的に物質を系外から投入して収穫によって消耗した地力を回復させなければならない<sup>25)</sup>。

乾燥地での農業の基本的な形態は自然の草地を利用した牧畜と降水だけ依存した降雨依存型農業、そして灌漑農業（オアシス農業）である<sup>26)</sup>。

自然牧草地の牧畜では植生の生産力と家畜頭数のバランスが課題である。降雨依存型農業では自然状況に頼る部分が多いため、生産が不安定となるので、土壌水分の確保が課題であり、灌漑農業は生産は安定しているが、灌漑によって持ち込まれる塩類が土壌に集積することを防止する技術が必要である<sup>27)</sup>。従って、乾燥・半乾燥地帯の生産を基幹とする経済の持続的な発展ではステップの生態環境の制約を重視しなければならない。要するに砂漠の緑化と土地の持続可能な開発は切っても切られない関係にあり、大きな課題としては一日も早く行動をとり、問題解決に進むべきである。

中国では 1950 年代から 1970 年代までに、荒廃地の開墾が盛んに行われた時が 3 回あった。いずれの時でも、農耕に適さない砂質地が開墾され、粗放的な耕作

が行われ、砂漠化をもたらしてきた<sup>28)</sup>。内蒙古自治区でも同様であり、それに加えて農耕の拡大に伴い、放牧地が縮小し、過放牧が行われたことも土地生産力を落としたのである。

そのため現在は農耕に適さない開墾地には退耕還林、植生の劣った牧草地には退牧還草の措置がとられ、環境劣化を食い止め、土地の生産力を回復させようとするプロジェクトが実施されている。つまり「退耕還林還草」政策である<sup>29)</sup>。

それでは四大沙地における緑化の形態について述べよう。

## 2. 四大沙地における緑化乃至砂漠化抑止対策の動態

### 1) カルチン沙地における緑化

すでに述べたようにカルチン沙地には内蒙古自治区通遼市管轄の 17 か旗（県）が位置し、住民の 90%以上が貧困ラインにあり、30 万人の貧困人口は貧困脱出はできていないという。またはこの地域では全国モンゴル族人口の約 1/4 に相当する 93.4 万人のモンゴル人が居住している<sup>30)</sup>。

統計資料によると、2008 年にカルチン沙地の林地面積は 3340 余万畝（222.7 万 ha）に達し、1977 年の 13%より増加し、16.65%となったという。

また「中国緑色時報」2008 年 10 月 16 日の報道によると、ここ数年では三北四期プロジェクトにより緑化面積は 469.4 万畝に達し、昔の 548.6 万畝の流動・半流動沙地を固定させ、緑の景観が復活しつつあるという<sup>31)</sup>。

林地面積が 30 年間で 3.65%増と沙地総面積の 5.06 万  $\text{km}^2$  の内に緑化面積が 469.4 万畝（3129.3  $\text{km}^2$ ）、6.184%を占めるまでになったという<sup>32)</sup> ことで緑の景観の復活は喜ばしいことではあるが、あくまでそれは流動・半流動沙地の固定に成功したにすぎず、砂嵐が静まっていることに対する朗報であるというよりは、自然復元とは程遠いもので、持続可能な農牧業生産に機能を果たすほどの改善とはいえない。

### 2) マオス沙地における緑化

マオス沙地には地下水依存による定住型牧畜業が急速に浸透しつつある。農牧民の生産基盤では沙丘地帯を中心に緑化と土地生産力の向上のために新しい緑化技術と灌漑農法が適用されている。しかし 10 数年来の開発に伴う地下水の過大利用と塩類化など、懸念されているマイナス面もある<sup>33)</sup>。以下主に内蒙古自治区領内のマウス沙地における緑化状況とその効果について述べよう。

#### ①烏審旗の緑化

近年以来国家の退耕還林、退牧還草等生態建設プロジェクトにより、オロドス市の烏審旗は毎年 100 万余畝の建設規模で、迅速に事業を推し進めた結果、当面全旗林木面接は 520 万畝、草地面接は 909 万畝にも達した。

今、マオス沙地では鉄道にせよ、幹線道路にせよ、またはその他重点インフラ一整備にせよ、その建設時には合わせて緑化も進められているようである。

現在、烏審旗は前世紀 70 年代において森林被覆率が 7%足らずだったのに対して 28.75%にも上昇し、林木、草地の植生（植被）総合被覆率が 70%にも達したという<sup>34)</sup>。

こうして「50 年代には天は蒼蒼、野は茫々、風吹き草底れ牛羊をみる。60 年代にはむやみやたらな開墾と放牧。70 年代には砂が人間を攻め、引き下がらせ、身の置く所をなくす。80 年代には砂と人間がお互いに向き合い、譲歩しない。それに対して、90 年代には人間が攻め、砂が引き下がり、大いに様変わる。新世紀には調和が取れ、共生する」といったように時代変容が描写され、砂漠化防止と緑化に向かつて楽観的であることが伺える<sup>35)</sup>。

## ②杭錦旗の緑化

マオス沙地北部に位置する杭錦旗は 2002 年から退牧還草プロジェクトを実施して以来、六期の項目を完成した。総じて 620 万畝の土地を植生の自然回復と緑化による技法で保護し、砂漠化防止、生物多様性の保全など自然生態機能の保護に実績が見られているという。一年以上禁牧の牧草地面積は 200 万畝（牧草地を鉄柵で囲い、家畜の出入りを禁じ、植生の回復を図ること）、季節的休牧草地面積は 400 万畝、区画輪牧草地面積は 20 万畝、牧草播種面積 150 万畝に達した。その結果植生被覆率は従来の 30%から 75%に上昇し、牧草の生産量と平均高さも高くなり、植物群の密度も大きくなり、一年生牧草と家畜が食うと病気になる毒草が減少し、多年生優質牧草が比較的増加し、エコシステムが良性循環に運行しているという<sup>36)</sup>。

## ③エジンホロー旗の緑化

国内外の観光客が訪れるチンギスハーン陵がこの旗にある。モンゴル民族に敬慕されるチンギスハーンの陵であるということから、御陵の立地は誰にでも草原としての景観が想像されるだろうが、実は御陵の周辺地域は砂漠化により昔の風貌が失われてしまっている。そのため地元の遊牧民はその草原景観を取り戻そうと必死に努力しつつある。

最近、エジンホロー旗は毎年造林 20 万畝、牧草栽培 20 万畝という勢いで砂漠化防止並びに緑化活動を行い、土壤流出面積 200 k m<sup>2</sup>の土地における生態修復産業に努めた。「第十一（次）五ヵ年計画」（2006～2010 年）を実施するプロセスでは 28 億人民元を植樹、牧草栽培など生態修復産業に投入した。具体的には本旗の町、鎮、村を取り囲む緑化対象スポットと幹線道路に並木道の建設など緑化乃至砂漠化抑止の措置をした。その結果現在全旗の植生被覆率は 87%に達し、林木被覆率は 38.08%に達したという<sup>37)</sup>。

## ④顎托克旗の緑化

新世紀に入ってから、顎托克旗は毎年平均 50 万畝土地に造林するテンポであり、2009 年にかけて 209.2 万畝の土地に空中播種を完成し、砂地 17 万畝を封鎖し、植林を行い、60.9 万畝土地に退耕還林（還草）を実施した。当面、顎托克旗は林業用地面積が 1348 万畝に達しており、全旗土地総面積の 48.3%も占めるようになった。その中、灌木林土地面積は 291 万畝に達しており、林用地の 23.64%を占め、169 万畝の天然灌木林が保護されている。差し当たり、その森林被覆率が前世紀末の 3.84%を遥かに上回り、21.53%となった。新世紀の 8 年間で造林総量は、過去 50 年間の造林総和をも超える成果を果たした。そこで森林被覆率が毎年 1.62%ずつ増加する勢いで、生態、経済、社会的な効果と利益をもたらすことが見込まれる<sup>38)</sup>。

## ⑤顎托克前旗の緑化

2000 年までに顎托克前旗は各種砂漠化土地面積が総面積の 90%以上も占めていた。「第十年（次）五ヵ年計画」（2001～2005 年）が実施以来、顎托克前旗は累計 2 億人民元の草原建設資金を投入し、645 万畝土地に退牧還草を実施したり、累計 1 億人民元の造林資金を投入し、180 万畝土地に造林を完成した。今自然回復区は 744 万畝あり、全旗土地総面積の 41%も占めている。

2009 年に顎托克前旗の植生被覆率と森林被覆率はそれぞれ 81%と 15.4%となったという<sup>39)</sup>。

### ⑥準格爾旗の緑化

退耕還林プロジェクトが実施以来、準格爾旗は林地面積が 2009 年に 2001 年の 52480ha に対して 68632ha に増加した。灌木林地も同年に 2001 年の 86273ha から 124409ha に増加した。

「第十五ヵ年計画」以来、準格爾旗は砂漠化土地が 96 万畝、荒漠化土地が 128 万畝に減少し、森林被覆率が 2000 年の 17.7%を超え、26.1%に増加し、植生被覆率が 2009 年には 2000 年の 46%を超え、70%に増加した<sup>40)</sup>。

### ⑦寧夏回族自治区境内における緑化

寧夏回族自治区境内におけるマオス沙地は 1102.5 万畝 (7350km<sup>2</sup>) であり、マオス沙地総面積の 12.32%を占め、寧夏の砂漠化土地面積の 62%を占める。

70 年代からの三北防護林体系建設プロジェクトと近年からの退耕還林還草政策など砂漠化防止、緑化措置の実施により、砂漠化面積は昔の 165 万 ha から減少し、118.3 万 ha となり、森林面積は中国成立時期の 1.1%から 9.84%に増加し、砂漠化抑止のスピードが砂漠化のスピードより速まりつつあるという<sup>41)</sup>。

### ⑧陝西省榆林市の緑化

10 年以来、榆林市は前後して（相次いで）何千億人民元の投資をし、都市の生態環境改善と砂漠化の防止に努めた。人工造林 800 万畝にし、植生（植被）被覆率が 30%以上にも達した結果、都市全体は生態環境が明らかに改善され、従来の「砂漠の都市」が「砂漠のオアシス」と変容したという。

ここ十数年では「三北防護林」、「天然林保護」、「退耕還林還草」など一連のプロジェクトにより人工造林 894.8 万畝、針葉常緑樹林 80 万畝、一万畝規模単位の砂漠退治緑化地 28 箇所、一万畝規模単位の林地帯 300 箇所を造り上げ、固定、半固定沙地面積が総面積の 86%に達し、砂漠化が逆転に向き始めたという<sup>42)</sup>。

## 3) フンシャンダーカー沙地における緑化

渾善達克沙地に位置する農牧業区域は退耕還林プロジェクトによって、220 万畝の沙地に生態効果、経済利益配慮の兼用林を造林したり、248 万畝土地を封鎖し、牧草を植えたり、35 万畝の退耕後の土地と林地間の空き地に草を植えたり、30 万畝の沙地にバッコヤナギを植えたりした。それにしても当面では緑化や砂漠化防止の措置はその規模やスピードが環境改善とグリーンベルトの目標に達するものではない。沙地の奥地にまた 1100 万畝の流動・半流動の沙地が修復を待機している。要するにその生態の脆弱性と修復の長期性は相変わらず厳しい状況に置かれているから、更なるモチベーションと迅速な行動が求められている。

「第十一五ヵ年計画」では 680 万畝沙地の緑化に努め、植生被覆率を 65%、森林被覆率を 5%に達成する目標であるが、かなりの人財と財力が必要であり、生態効果と経済利益をともに獲得する方策と実施手段をもって行動することが求められている<sup>43)</sup>。

## 4) フルンベール沙地における緑化

2004 年に呼倫貝爾市の砂漠化土地面積は 1.3 万 km<sup>2</sup>で、全市総面積の 5.2%を占め、流砂、固定、半固定沙地が 6 カ旗に及んだ。さらに 2009 年にかかる 5 年間では新たに沙地が 4288km<sup>2</sup>増加した。

それに対して呼倫貝爾市政府は生態建設と砂漠化防止活動を重視し、2005 年から毎年緑化活動を盛んに行っている。2009 年末には累計 1 億人民元超資金投入をし、流動、半流動沙地 110 万畝に緑化を完成し、240 万畝沙地を封鎖し、植樹した。

他方、内蒙古自治区林業庁の報告によると 2010 年にかけて「第十一五ヵ年計画」(2006 年～2010 年)により、呼倫貝爾市は 172 万畝面積の沙地を修復した。その内造林は 91 万畝、沙地封鎖植林、育草は 81 万畝である。したがって 100 余万畝の流動、半流動沙地は治められ、900 余万畝の牧草地は保全でき、生態環境は相当な範囲で改善されつつあるようである<sup>44)</sup>。

## まとめ

以上内蒙古自治区の四大沙地を概観し、その沙地の地域それぞれにおける緑化面積や緑化活動の動態を簡潔に述べた。10 年前後の歳月に、このスケールの大きい土地において、環境修復産業として主に地域環境に見合った緑化活動を行ってきて、相当な成果ができたといえよう。すなわち降雨量、土壌など気候、地理的に特異性を持つ草原や砂漠地域の生態環境を考慮し、生物多様性の保全や再生を通して環境を守っていかうとしたからである。しかし、上述の緑化成果に関するデータを信じ、沙地の緑化に安心してはならない。なぜなら、ほとんどのデータは緑化の前提としての基準に照らし合わせているか、どうかははっきりしていない。例えば、呼倫貝爾市は 172 万畝面積の沙地を修復し、その内造林は 91 万畝、沙地封鎖植林、育草は 81 万畝したというが、造林と育草の効率は本当に 100%に達したのか、100%ではなくても、何割であれば沙地を抑制し、緑化が成功するという基準は全く提示されていないからである。100 余万畝の流動、半流動沙地は治められ、900 余万畝の牧草地は保全できたということは何をもって証明できるかは問題なのである。もちろん緑は回復しつつあるのは確かであるが、砂漠化の抑制、緑化の質、さらに生物多様性の保全という目標達成ができたか、その検討が必要である。

従来、緑化とは木を植え育てて森をつくることだという固定観念で緑化活動をし、緑化目的に失敗したことも少なくなかった。そうした経験と教訓に鑑み、「退耕還林還草」プロジェクトの実施以来は乾燥地域で高木の森をつくるには無理があるということが分り、地域生態環境に適合する植物を使い、緑化措置を取り始めたことはもちろん評価できる。それは以下の二つの点に現れている。

「退耕還林還草」プロジェクトでは植生の回復のためにただ植樹に拘らなく、草の生態作用にも目を向け、草原の植生再生や育草(人工的作業)を大切に、同時に植樹にもかねてからの高木(喬木)頼りではなく、地域生態環境に馴染む灌木の植樹も行うようにしたのである。すなわち流沙の侵入を食い止めるために灌木を育て、その蔭で草原作りを基本とし、植生再生を促進し、砂漠化の抑制を進めていくようになった。

言い換えれば地域の気候、土壌、水資源の事情を考慮し、強い耐乾性、耐熱性、耐塩・アルカリ性及び耐寒性を持つ低木の植樹をはじめ、土地の植生環境の再生能力を助長した上で自然再生並びに人為的に草原作りと植林を行ってきた。

生態系進化のプロセスからみれば乾燥・半乾燥地域の土地地質はそもそも草—灌木—喬木の序列で変遷するので、先ず先に草を自然再生させたり、栽培或いは育てたりするのが理に適った措置だと思われる。それは丁度生態環境破壊の序列となる喬木の流失—灌木の流失—草地の流失—土壌の流出という変化と方向が正反対である。

草は凡そ年降水量 250mm の環境で生長し、広まり、当年か翌年に速やかに地表を生い茂り、それに土壌 50cm の深さまでにも張り巡らす根っ子が地表を流れる雨水を抑止する働きがあるというほどの土壌流出の抑制或いは土壌保水の独特な機能を持っている。測定結果によるとスロープ(傾斜地)での地表雨水流出が 47%減少し、並雨の場合は土壌流出が 75%～90%減少するという。それに 2 年生長の草地は地表流出の抑止度や表土流出中の含砂量を減少させる能力が 8 年生長

の林地より 58.5%と 88.5%高いというほどで、なんと草地は林地より沙地固定能力が 2.4 倍も高いというデータもある。だから水の消費量の少ない草の栽培や育て若しくはその自然再生は省エネの上に防沙、保水においても効率の高い緑化措置となるのは間違いない。

一方では、沙地における低木の役割も同時に生かさなければならない。なぜならば乾燥・半乾燥の地域環境に適合する自生種の低木は強い耐乾性、耐熱性、耐塩・アルカリ性、耐寒性といった性質を持つといわれるので、高い緑化効果が期待されるのである。それに流沙の抑止、防風機能もあり、その蔭で自生種の草本植物が生え出し、生態系回復に大いに役立つことも見込まれる。すなわち低木は流砂の抑止と防風、さらに草本植物の再生に防波堤としての役割を果たすので、低木の植樹は砂漠化防止の前線で効率の良い、重要な緑化手段となる。その緑化を通して、既述のように砂漠化の防止に生かされるなら、それにとどまらず人間の生産、生活環境の改善にもつながり、乾燥地域特有の多種なる低木における経済価値の創出も可能で、そのポテンシャルの掘り起こしは持続可能な経済発展にも重要な役割を果たすと思われる。すなわち乾燥・半乾燥地域の自生種低木には飼料、蜜源、肥料、薬剤、果実、工業原材料、鑑賞用といった価値を持つ品種が数多くあることから、沙地の生態系修復とともに経済価値も作り、地域経済の持続的発展は可能だといえる。

緑化は乾燥・半乾燥地域における砂漠化防止もしくは生態系の修復には欠かすことのできない技術であり、もちろんそれは人工、自然再生という両方の結合をもとに実施していくことによって効率よく進む。自然再生できるのはやはり地域自生種の植物である。その再生、繁殖のために人為的、すなわち緑化を通して促すことが必要である。その場合緑化植物は草本にせよ、木本にせよ、できる限り多様性を考え、適地適木草を求めるほうがより早く、より効率よく緑化目標に達成する方途だといえよう<sup>45)</sup>。

## 総括

### 一、富士山砂漠の緑化

#### 1. 富士山砂漠の緑化の見学

私は 2008 年 8 月 29 日に富士山南東側にある御殿場市に行き、NPO 法人富士山ナショナルトラストの花田文夫事務局長の連れで富士山砂漠の調査をした。

富士山砂漠と聞くと不思議に思うかもしれないが、それは富士山ナショナルトラスト運動の創始者、渡辺健二（中国名：杜靖文）先生が常に使う言葉で、すなわち宝永山噴火（1707 年）の降灰により富士山東南面（御殿場市方面）の標高 2500 メートル以下に円形に膨らみ、数千町歩に及んだ不毛な砂礫荒原を指している<sup>1)</sup>。この荒原は雪崩雪代<sup>2)</sup>による土石の崩落、風雨による土砂の流動、強風による飛砂、不法侵入者の影響など連動作用で、宝永噴火から 300 年も経っている今でも森に戻ることができていない状況である。だから敢えて富士山砂漠と呼んでいることは実に重みがある<sup>3)</sup>。

#### 1) 富士山砂漠とその緑化の背景

1995 年 3 月 17 日 14 時頃発生した大雪代によって、かつて裾から標高 1400～1500m 付近まで回復していた植物帯が破壊され、それにとどまらず、その不毛の地は、標高 1200m 近くにまで及んだ<sup>4)</sup>。それは荒ぶる自然とそれに対する人間の無力な一面をあらわし、それに克つことは一大挑戦と言わざるを得ないだろう。しかし、この厳しい自然の緑を復元しようとチャレンジしたのは渡辺先生をはじめとする富士山ナショナルトラストの同志の方々である。

この崩落による被害を少しでも防ぐために、富士山をコンクリートで固めてしまうということでは余りに無残である。宝永噴火前までは、森林であったところだから、その森林の復元を図ることは長い目でみれば崩落防止の最善策であるから、300 年の息の長い計画の構想をもって、緑化活動がはじめられた。そして美しい富士山の山容を後世に伝えていこうと言うわけである<sup>5)</sup>。

ところが、一言で緑化といっても、なかなか容易ではない。つまり 300 年経っても緑化が進んでいないという事実こそ、その難しさを物語っている。富士山に自生する樹木を植樹しても根付いてはくれないからである。過去、一部の地域でカラマツやモミの植栽が行なわれもしたが、成功していない。一方では驚くことに岩場と砂場には植物が早く進出してくるのが前者の場合であり、ちょっとした窪みがあれば、水が溜まり、種が発芽し、ちょっとした割れ目があれば、そこへ根が伸びていき、それで成育していくことができる。しかし、砂場では、発芽しても成育していけないのである。強風により砂とともに吹き飛ばされ、または夏にはせっかく発芽したものが暑さにやられてしまうのである<sup>6)</sup>。

この事実を証明する例として獅子岩という岩場が挙げられる。御殿場口駐車場から富士山山頂へむかって右前方に、黒々とした砂礫地帯に一箇所、みどりに包まれた獅子岩はもともと溶岩でできた岩場であり、周辺の砂礫地帯にはまったく植物の進出はみられないのと違って植物が進出している<sup>7)</sup>。

または富士山南東側に位置するこの大砂礫は、火山砂礫の急斜面で、積雪のため春、雪解け頃には雪崩也多発する上、年中雨量も多く、太平洋から強い南風が吹き、突風也多発する厳しい環境にある。それに加えてほとんど栄養分の無い荒い砂礫地であり、気象、土壌といった植物生育の条件が極めて劣悪な環境である



から 300 年たっても緑の進出はなされていない。それは自然の遷移に任せたままでは、森の復元は不可能であるということを物語っている。

そこでこの地域の緑化について調査・研究をすすめてきた渡辺健二さんは「間接的手法」を提唱した。

それはまず、乾燥や土地の流動に強いバッコヤナギを植え、その上で土地の流動を止める先駆植物の進出を促し、草原化を図ることである。草原化が進めば、土地の流動も止まり、枯れ葉により、土壌の改良にもなり、緑の復元は徐々に進むからである。この見通しをもとに、富士山ナショナル・トラストは緑化活動を始めたのである<sup>8)</sup>。

## 2) バッコヤナギの苗木づくり

平成 8 年 3 月から発足し、最初には、バッコヤナギの苗木づくりに着手した。富士山自生のバッコヤナギの枝を採集し、その枝を 25cm から 30cm の長さに切り、穂木をつくり、その穂木を春挿しと秋挿しと分け、畑に 15cm 間隔で挿し木する。春挿しは、翌年の春には植樹できる。秋挿しは一年半後の春より植樹できる。その管理にはいろいろな手間がかかるのである。

一年目には、鉛筆くらいの太さを基準に穂木を作った。効果は良く、問題はなかった。できあがった苗木を掘り出すとき、挿し木の位置決定に使った 2 cm くらいの太い枝もちゃんと苗木として根付いているのを見て、こんなに太い枝でも挿し木できるのなら、大きな苗木ができるわけだから、富士山に植樹した後も成長が早いだろうと推測し、1 cm から 2cm の太い枝を挿し木することにしてそれも成功した。ところで、もったいないから、前の鉛筆より細い枝も寄せ挿しとして、10 本くらいまとめて挿し木したら、同じようにうまくいき、採集してきた枝を最大限に活用できたという<sup>9)</sup>。

雑草との戦いも大変で、ずっと苦労してきたそうである。初年度は、平畝を作り、そこへ挿し木をした。その夏には、苗木よりも雑草が大きく育ち、畑の雑草取りに苦労した。このままでは、苗木がやられてしまうということもあり、当時、会員も少なく、雑草取りの人手もなかった。今度は、なんとかしなければと、考え出したのは黒いビニールでマルチをすることである。そうすれば、雑草取りに手間を省き、少しは楽になるだろうと思って始めたという。それは畝を作り、マルチし、そこへ挿し木をするのだが、最初は竹の棒で穴をあけ、そこへ挿し木をする。一本ずつ、竹の棒で穴をあけるのもなかなか面倒である。直接挿し木でできるだろうと思い、そのようにしたら、翌年挿し木の成績があまり良くなく、枯れ枝が多くなってしまった。枯れた枝を抜いてみると、黒いビニールが挿し木の切り口にべっとりとういていたという。これで根付かなかったことが分かり、挿し木の効果を上げるために桑田 3 代目会長が、板に 15cm 間隔に棒をつけ、マルチの上に板をぶっと押さえつけると一辺に 10 個の穴が空く挿し木穴あけ器を発明し、使ってみたら挿し木は便利となり、ずっと使っているそうである。

今では、先ず畑を十分に耕し、草の根などを取り除き、穂木を挿し木している。穂木を三分の一くらい十分にさし、根のまわりの土を踏みつけ、それで水をたっぷり撒いておくのだそうである<sup>10)</sup>。

夏場の水遣りも大変な作業のようである。今では、水遣り用の水道も完備し、基本的な問題は解決したといえるのだが、通常誰が、その水遣りを行うのかが問題となり、それで一週間単位で、グループを作り、交替で管理している。草取りと水遣りは地味な作業であるが、やらなければ、植樹はできない<sup>11)</sup>。

害虫にも悩まされた。今日まで観察された害虫は、ドロノギハムシ、ケムシ、ヤナギルギハムシ、イモムシである。バッコヤナギの葉を食ってしまい、結局枯らしてしまうのである。それで殺虫剤「スミチオン乳剤」を適当に使っている。

なぜ、害虫が発生するのか。原因としてはバッコヤナギの育苗畑は毎年連続使用により連作障害などが起こっているからであるかと考えられている<sup>12)</sup>。

だから害虫を発生させない環境整備、草刈り、風通しを良くし、日照の確保、排水溝の管理、それに殺虫剤の予防散布などについて検討しなければならなかった。そこで益田眞助会長の努力で、駆除対策がすすめられている<sup>13)</sup>。

枝の採集場所の確保も大切である。一度バッコヤナギの枝を採集すると、3～4年は採集できない。次の枝がしっかりと伸びてくるのを待たなくてはならないからであり、新しい採集場所の開発が求められる。それで富士山ナショナル・トラストの苗木育苗畑で、母木を育て、その枝を採集し、挿し木できないかと試行してみたが、思ったように根付いてくれなかったという。日あたりが悪かったようである。しかし、イヌコリヤナギは成功し、昨年挿し木した。それは枝の採集の補助的手段として、採用に値するものだと考えられている<sup>14)</sup>。

### 3) 苗木の植樹

平成9年には一年間育てた苗木を植樹した。ピートモスを利用し、幅30cm間隔で格子状に植樹した。苗木が細かったせいもあるが、成長には時間がかかった。

バッコヤナギが生育をはじめると地表温度が下がり、種子の発芽条件が改善され、自然に野草が進出してくるということであったが、先行しているライオンズクラブの植樹地を観察しても、野草の進出は望ましいものではなかった。バッコヤナギは成育していたが、野草の進出は見られなかったという<sup>15)</sup>。

そこで、富士山に自生する野生の草の種子を採集し、散布することにした。ピートモスと種子を混ぜ合わせ、バッコヤナギを植樹したところに散布する。それによって草の進出を助けようと思ったからである。その結果は、年によって大変な違いがあった。発芽率も良く、秋まで成育を続けた年もあれば、夏場を越えられない年もあった。年の気候に影響されていると推測されている。自然のままでほとんど野草が生えないところで、野草の発芽、生育がみられたのは幸いであり、まばらであっても植物が生育することは期待できる。とはいえ富士山ナショナルトラストのメンバーにとって満足するものではなかった<sup>16)</sup>。

夏の自然観察会を通して、保坂貞治二代目会長は適度な日陰のある場所に野草が自然に進出していることに気づき、植物の成育に対する日陰の重要性を指摘した。一本の木の抗、倒木、岩陰、そこに野草がよくも進出しているからである。

そこでバッコヤナギを植樹することは日陰の役割もあるのではないかと期待したが、30cm間隔で、格子状に植えることでは、落ち葉が風に吹き飛ばされ、堆積による土壌の改良も無理であり、バッコヤナギの少々の日陰では、地温の低下も保水力も十分に得られない。それでバッコヤナギを直径30cmから40cmの円形に、8本の苗木を植え、その内側に野草の種子を播いてみたら、落ち葉が円形の中に堆積し、陽射し除け、風除け効果も高くなったようで、野草進出効果はグリーンと上がり、草原化は着実に進んでいるという<sup>17)</sup>。

日本の里山ではたけのこは安い中国産に圧されているという理由から、竹林が放置され、その結果、周辺の里山、茶畑、畑などが荒らされているという。竹の使い道があれば竹林の管理はすすむから、その竹で竹柵をつくり、植樹に活用すれば一石二鳥ではないか、すなわち竹柵が陽射し除け、風除けにもなり、それにオフロード車の進入防止にもなると考えられた。そこで竹で柵をつくり、柵の前に、円形にバッコヤナギを植樹し、そして野草の種子をバッコヤナギの円形の中だけにでなく、竹柵の根元にも散布しておき、翌年観察してみると、竹柵の根元にもしっかりと野草が進出してきたのである。効果は高かった。寒冷紗を被せたらもっと効果が高いのではないかという意見もあり、実験してみたら、確かに大変高い効果がみられた。しかし、寒冷紗は結構費用がかさむ上に、覆うための作

業も大変だから、大掛かりに行うことはあきらめた<sup>18)</sup>。

従って竹柵を 1.8m 四方につくり、その中にバッコヤナギを円形に植樹するという方法が定着してきた。これによって、竹林の整備も、富士山の緑化も共にすすみ、環境保全のダブル効果もなったといえよう<sup>19)</sup>。

植樹を始めた 10 年前は、御殿場口の駐車場から富士山を望むと全面的に真っ黒な砂礫地帯が広がっていたのに対して、今ではあたり一面緑が広がっている。それでも砂礫地帯は須走口に向けて、4 キロメートルに渡って続いている。

この十年間、植樹地は大きな被害を受けていないことは幸いであるにせよ、いつまた雪崩が発生し、被害をもたらすかは分からない。だとしても富士山ナショナルトラストはあきらめることなく、「実践・継続こそ力なり」と活動を続けている<sup>20)</sup>。

#### 4) 植樹活動への批判とその対応

他方、富士山に植樹をすることに対して、すべての人が賛成したわけではない。反対意見も出たという。要約すると次の主張にまとめられる。一つは「崩落は自然の営為、富士山の自壊作用なのだから、人間が何をやっても対抗できるわけではない。無駄な努力はよせ」という意見、もう一つは「あの地帯は、植物遷移を観察できる貴重な地域なのだから、人間の手を入れるべきではない」という意見、または「植樹することによって、本来、富士山に自生していない植物を持ち込むことになり、生態系を乱すことになる」という意見もあった。それに材木を並べ、そこにバッコヤナギを植樹している様子を評して、「園芸的手法」との批判もあった。それらの意見に対して「これから予想される被害のことを考えると何もしていないよりも、結果的には、無駄になるかも知れないが、努力をしてみる価値はある」と考え、少なくとも、富士山の現状と危険性を訴えることはできると信じ、活動の継続は堅持されてきた<sup>21)</sup>。

植物遷移を観察できる貴重な地域というのは富士山ナショナルトラストが植樹を考えている場所よりも標高の高い地域であることから、場所が違うということで解決した。問題は、「富士山に自生していない植物を持ち込むな」という声に対してどう対応するかということが気になったそうである。ポットの苗木を植樹すると、そのポットに富士山に自生していない植物が生育しており、結果的に自生していない植物を富士山に持ち込むことになるというものである。富士山の気象条件は厳しいのだから、麓の植物は生きていけないから、気にすることは無いという意見もあったが、もう一つの園芸的手法という批判は当たらないと考えたそうである。砂漠の緑化に植樹の木の根元に石を置くという方法—マルチストーンという方法があり、富士山ナショナルトラストの植樹方法はそれと大差なく、酷似していると考えたそうである<sup>22)</sup>。

そこで、富士山ナショナルトラストは富士山に自生していない植物を持ち込むことを防ぎ、生態系を乱すことなく、緑化を進めるために「苗木の土を落とし、水に浸したピートモスで根を包み植樹する」という方法を用いた。ピートモスとは水苔が何千年にもわたって堆積し、地中で炭化したもので、繊維分が多く、軽く、有機質を多く含んでいる。大変に保水性が高く、土壌改良剤として活用されているものである。この方法は、ポット苗を植樹するよりも作業効率をグンと高めた。それはポット苗にするために畑からポットへ移植するという作業が省略されるとともに畑の土を持ち出さないので畑も守れる効果があるからである。それに苗木の根を包み、運ぶわけだから、ポット苗を運ぶよりも車のスペースの面でも、現地で、人力で運ぶ場合にも本数を多く楽に運ぶことが出来るメリットもある。また、水遣りの必要が無い。ポット苗なら植えた後、水遣りをしなくても育たないが、ピートモスが十分に水分を含んでいるので、水遣りをしなくても成育

ているのである。これで、現地までの水運びの手間も省けたという<sup>23)</sup>。

## 2. 環境に資する緑化活動の効果、その目的と意義

上述のように渡辺先生をはじめとする富士山ナショナルトラストの会員たちはボランティア活動を通し、様々な反対意見にもかかわらず、不毛な砂礫荒原の緑化のために知恵と力を絞りだし、緑化活動を続けてき、成功を収めつつある。

火山灰から形成された養分のない土地に加え、植物成長が厳しい高山の気候という自然条件、また自然の遷移に任せたままでは、森の復元は不可能であることを克服し、緑を作り出すことは想定外を想定し、不可能を可能にするという創造的な行為であると思う。それは自然に対する人間の洞察力、無私かつ高尚な責務と地道な努力なしにはあり得ないだろう。

緑化植物の選定には、どんな地域にせよ、緑化によって本来生育していない種や系統を持ち込み、生態系を攪乱したり、対立遺伝子の構成に影響を与えて遺伝的な多様性を攪乱したりする危険性を考えなければならない。

それに、そもそも移入種は移入先の生態系の空いた生態的地位を占めることが多い。しかし、在来の自生種と競争的な関係になる場合もあり、その場合には生態系に及ぼす影響は深刻になる。植栽に伴って、病気や害虫が持ち込まれることがある。また植栽の際に持ち込まれる土壌が病原体を持ち込む原因となる危険があるからである。

富士山砂漠の緑化には既に述べたように、それについて十分配慮した。

平成8年3月から発足した緑化では、ずっと富士山自生のバッコヤナギの枝を採集し、穂木をつくり、その穂木を植栽した。

その挿木を作る場合には、水に浸したピートモスで根を包み植樹するという方法を用い、畑の土を持ち出さないように丁寧な作業を施すことによって、土についてくる微生物や植物の種の侵入はできるだけ避けようとした。

このように乾燥や土地の流動に強いバッコヤナギを植え、その上で土地の流動を止める先駆植物の進出を促し、草原化を図り、その草原化の進行によって土地の流動を抑止したり、また枯れ葉の積み重なりによる土壌の改良などを促す「間接な方法」によって緑化は進められた。それは生態系バランスを維持した緑の復元と評価しても無理はない。

緑地の配置計画や当初の緑化工事は、その後の生態系変化を大きく規定することになる。景観生態学の成果からは、緑地の配置やサイズ、形状がその後の生態系の発達に大きな影響を与えることが明らかである。地形の改変や土壌、導入植生の初期構造は、その後の生態遷移に大きく影響する。また自生種や地域系統を緑化植物材料として用いるためには、準備に時間が必要である<sup>24)</sup>。

富士山砂漠の緑化活動ではただ富士山砂漠の緑化に寄与しているだけでなく、地域環境保全にも寄与する二重の効果も評価できる。すなわち陽除け、風除けにもなり、それにオフロード車の進入防止にもなるために使われている竹の柵の使用である。日本の里山では、たけのこは安い中国産に圧されているという理由から、竹林が放置され、その結果、周辺の里山、茶畑、畑などが荒らされている。だから竹の使い道があれば竹林の管理は進み、周辺地域の環境保全もできる。従って、それは緑化のために必要となる関係材料の調達としてはコストダウンになり、周辺地域の生態環境の保全にも寄与するから二重の効果といえる。

既に述べたように、富士山砂漠の緑化では鉛筆より細い枝から始め、1センチから2センチの太いバッコヤナギの枝を採集し、その枝を25センチから30センチの長さに切り、穂木をつくることによって枝を最大限に活用しており、また竹林の竹を用い、柵を作っている。それは自生植物資源の喪失招致を起こさない行為で、資源利用の倫理に順応しているといえる。

「園芸的手法」という批判にさらされるにもかかわらず、活動を保ち続けてきた富士山ナショナルトラストの緑化方法はメンバーたちの十数年にわたる植樹活動と観察を通し、いろいろな手法を作り出した民間の知恵の産物である。実はそこに科学的な知見が潜在し、緑化活動に対して一つの有効かつ経済的なモデルとなり、そこから学ぶことが多いと思う。

他方、富士山ナショナルトラストの緑化活動はボランティア活動で継続されてきた。非営利な組織で、メンバーたちはこの活動を通し、社会に寄与する目的を持っている。すなわち、その営為を目的と意義から考えてみれば、頭の下がる高尚な活動である。

富士山ナショナルトラストは一年一年の積み重ねで、樹木が育ち、生き物が棲む自然環境をつくる、300年の息の長い計画を持ち、十数年もの歳月を通し、弛むことなく緑化に励んできた。富士山が持つ豊かな自然、美しい景観及び富士山が育んできた多様な文化を、人類共通の財産として後世に継承していくことは彼らの目標であり、活動の意義でもある。だからそれは通常よくいわれる持続可能な開発とか、貧困解決のため環境を保全するという目的産業とスケールの違うものである。最も次元の高い目的を持ちながら、こつこつと働き続けていることは高尚な徳と粘り強さでなければありえないである。

## 二、緑化とサステイナブル・デベロップメント

「サステイナブル・デベロップメント」とは持続可能な開発という意味であるが、それは開発の際に、資源や環境を復旧可能な状態にとどめておくことを原則とするものである。こうした資源や環境の復旧に緑化の役割は大きい。砂漠化自体は乾燥地の植生や水資源といった資源・エネルギーの喪失と相關する問題で、同時に環境問題として人間社会に与えるダメージは計り知れない。その資源・エネルギーの回復や循環の継続を保つには、砂漠化の防止、若しくは抑止を進め、それで土地の回復、さらに生態的な循環をうまくする必要がある。そうでないと、経済的な開発はその土地に対して、二次的な環境問題及び資源・エネルギーの喪失をもたらすのである。だから持続可能な開発の前提産業として砂漠化の抑止（防止）のために、緑化が必要不可欠である。但し、ともすると開発一辺倒に走る人間社会では、緑化について認識を深め、殊にその社会に資する意義や役割について分からないと、問題解決に対する責務や意義を疎かにすることで、結局緑化活動はうまく進まなくなる<sup>25)</sup>。

要するに緑化が人間社会の持続的な発展に欠かすことのできない一つの事業として進めるべきである。従って、その倫理的な側面を考察し、未来における持続可能な発展に寄与するそのビジョンについて検討しなければならない。

### 1. 緑化の目的と役割、意義及び技術

前は内蒙古自治区の四大沙地と富士山砂漠における緑化について考察した。いずれも環境保全のためだと大まかに評価してもいいかもしれないが、緑化という人為的な活動についてその目的と役割、意義及び技術、手法について明らかにすることは必要である。なぜかといえば緑化は人間社会と深くかかわる事業であるから、それについて認識を深めなければその価値と活動としての方針が見落とされ、結局緑化の社会に寄与する役割が軽視され、従って、緑化は事業として、うまく進まなくなることも考えられる。

## 1) 緑化の目的と役割、意義

乾燥地における緑化の大きな目的は砂漠化によって破壊された植生を復元し、砂漠化土地の拡大を防止することである。最終的にはその場所の自然環境で維持される緑、すなわち環境に負荷を与えない緑の再生を目指すものである。緑の少ない乾燥地に質の良い緑の資源を再生することは、過剰な土地利用によって荒廃した地域社会の再建に資するものである。それは同時に緑地を維持する担い手を確保することにもつながる<sup>26)</sup>。

緑地が拡大すると強風が防がれ、日射しが弱められ、作物が風に飛ばされることも、家屋が砂に埋まることもなくなる。村落に緑が増えることは居住空間の改善だけでなく、緑そのものの効用も大きい。すなわち心理的アメニティーとしてもきわめて重要なものである。さらに自然環境が安定し、野生生物を含めた地域の生物の生息環境を回復することにもつながり、特異な乾燥地生態系の生物資源の保護にも役立つ。こうした数々の意義があるからこそ緑化は社会に寄与する一大事業として進められなければならない<sup>27)</sup>。

緑化は以上のような様々な効用を発揮するにとどまらず、その産物の積極的な利用によってさらに大きな効用が期待できる。草地の再生は牧草の増産であり、農地の修復は作物生産の再開でもある。農業生産の拡大は労働力の流出を止め、集落の活気を取り戻すことになり、地域社会の安定と発展に寄与する。そして樹林帯の成立は木質資源の獲得を意味する。薪炭によって日々の煮炊きを行っている住民にとって、緑化樹の用材としての価値が大きい。通常緑化を環境修復としてとらえる面が強く、生活資材の確保としての面を忘れがちである。そのため地域住民が必要とする緑化の中に生活資材の生産という願望があることを見落としてはならない。従って集落の周辺に薪あるいは建築材を生産できる樹林帯を造成・維持しなければならない。そのためには植栽、保育だけでなく、収穫と保続の方法が緑化技術の中に含まれていなければならない。そうすることで地域社会は持続可能な発展につながり、環境保全、経済発展、社会安定が実現されたコミュニティの形成に寄与するのである<sup>28)</sup>。

## 2) 緑化の技術、手法

前に富士山砂漠の緑化について考察する際にその緑化技術や手法について述べた。主に苗作りの手法、水に浸したピートモスで根を包み、苗木を植樹する方法、陽除け、風除け、それにオフロード車の進入防止のため竹柵を設置する手法といった手法で毎年緑化が進められている。

他方、内蒙古自治区の四大砂漠ではどんな技術や手法が用いられ、緑化が進められているか考察しよう。

### ①防風・砂防林

関係資料によると、マオス沙地では流動砂丘の移動速度を低下させるために、「固沙林」と呼ばれる辺数百mの方形の樹林を造っている。それは風下側における乱流発生や周辺の水分環境へ影響することを考え、ある程度通風の間隔で植樹し（樹林密度）、適度な高さの木を植える技術である<sup>29)</sup>。

### ②植林による砂丘固定

砂丘の風上側の裾に低木（灌木）や多年生の草（マオス沙地では沙柳や油蒿）を植栽し、砂丘への流砂を遮断すると同時に風下側の低地に高木（マオス沙地では旱柳やポプラ類）で防風林を造り、風速を弱め、飛砂の防止を図る技術である。

風上側に灌木を植栽する場合、斜面の下から凡そ3分の1のところまでに植栽

をする。それは砂丘の上部は強風により風上側へと飛び流されるため、砂丘は徐々に平坦となり、さらに翌年に前年のところより上部のところで同様に植栽すれば流動砂丘は徐々に植物に覆われ、固定されるからである。この方法を中国語で「前挡后拉」といい、日本語では「砂丘の前方をふさぎ、後方を引っ張る」という意味である<sup>30)</sup>。

風下側の低地には、旱柳を植える場合、その大枝の直挿しをする。3～4年生の直径4cm程度の大枝を採取し、小枝を落とした上で、3m程度の棒状にして植栽する技術である。水分条件の良い5月頃植栽するという<sup>31)</sup>。

### ③空中播種

大面積の緑化に有効な方法として、飛行機を用いて種を播くことである。中国各地で広く行われており、「飛播造林」と呼ばれる。1983年～1995年には、マオス沙地で10万haの大規模な播種プロジェクトが実施されたという。それは大面積の土地を速やかに、またはコストダウンで緑化できる上に、労力も省かれるが、気象条件や立地条件に大きく左右されるデメリットがある。

マオス沙地では楊柴、白沙蒿、沙打旺、草木樨など在来種植物が播種に用いられている<sup>32)</sup>。

### ④「草方格」

草方格とは防砂垣の一種で、麦わらや樹木の枝、草の茎などを砂中に押し込み、高さ10～30cm程度、幅1m×1m、または1m×2mの格子状の柵を作り、その中に乾燥や砂の移動に強い灌木や草を植栽する方法である。草方格が壊れた後でも、生息している植物によって砂の固定ができるから、緑化効果が大きい。草方格は風速を低下させ、それに伴い、流砂の量も激減するという研究結果も得られている<sup>33)</sup>。

マオス沙地では草方格の材料として沙柳の枝、また不毛な地では油蒿の苗を用い、格子の中にポプラや旱柳などを植え、沙丘の表面を固定している例もあるという<sup>34)</sup>。

内蒙古自治区の四大沙地では上述のような緑化技術、手法を用い、砂漠化の抑止、或いは緑化活動を行っている。けれども水分環境に対応した水利用の技術については明らかではない。

四大沙地は乾燥地域の上に、広域における地下水位が低下しているようであるから、水不足が緑化に対して難題であるのは間違いない。マオス沙地が位置するオルドス高原で樹木を植栽する場合は、植栽時に50lの水をまき、その後数年間は年に4～5回程度灌水するということから考えると水利用のための技術や手法としては灌水がほとんどであるかもしれない。中国語で「落水栽法」と呼ばれるその灌水手法は灌水量と苗木の根付きの効率には強い相関が認められているというが、雨後の流出水の利用（ワジの流出水－ウォーターハーベストなど）、地下水の利用も条件が整う限りでは応用が必要である<sup>35)</sup>。

## 2. 社会事業としての緑化

既に述べたように富士山砂漠と内蒙古自治区における緑化活動はそれぞれ各自の緑化目的や意義を持ち、ローカルな知恵と科学的な方法や手法により進められている。

環境保全に価値を認める時代の流れが背景になっているから、緑化は一つの手段、目的として社会のあり方と深く関係し、その技術や手法は砂漠化対策として価値や意義を持つことになる。すなわち社会的要請（社会のニーズ）に基づいて開発され、実用化され、言い換えれば砂漠化防止（抑止）事業に応用され、普及

されることによって、土地の緑の再生が成功するならば、その土地は価値をもつものとして捉えられる。その中ではただ開発やイノベーションによる技術だけでなく、ローカルな知恵による手法も取り入れなければならない。

緑化は一見すると緑の再生を目指すのが最終的な目的であるが、そこには人間社会の様々な動機や要望の働きかけが起因している。

既に述べたように富士山砂漠の緑化は有志の日本人によって、富士山ナショナルトラストとして、ボランティアの形で進められてきた。それは富士山が持つ豊かな自然、美しい景観及び富士山が育んできた多様な文化を、人類共通の財産として後世に継承していくためであり、彼らにとって直接的な利益はないだが、やはり価値観が働いていることが伺える<sup>36)</sup>。

それと対照的に内蒙古自治区四大沙地における緑化は主に過剰な土地利用によって荒廃した土地の再建が目的である。前者は自然による環境破壊に挑むのに対し、後者は「共有地の悲劇」というべき無断な過剰開発の見返りとして、生存、生活の基盤の再建に取り込むものである。従って、次元が違うものとして考えられる。いずれにしても、緑化はどんな目的や意義を持つにせよ、それは最終的に地球環境の生態システムの安定に資するなら進めていくべきである。すなわち環境保全と持続可能な経済発展のための手段とライフスタイルとしてその役割は大きい。

それでは緑化はどのような原則や基準またはスケールで進めていくべきかについて述べよう。

前にも触れたように地球環境問題として砂漠化は進行しつつあるが、その抑止或いは防止対策としては緑化や土地の植生再生機能（自然の再生機能）を生かした手段を通し、植生の復元を実現することが重要視されている。そうした緑化と自然再生機能を発揮させるには、その土地の生態環境に見合った技術や手法の導入が必要である。なぜかといえば、土地の生態システム（エコシステム）とは生物どうしの様々な相互作用（捕食や競合など）による関係が長い年月にわたって、その環境に適合した形質を持つ個体や集団（種）の動的なバランスを保ち続けるもので、それが在来生物相を形成して、景観上の植生を織り成している。従って、その土地の水、土など気候、土壌の諸条件のもとでしかできない形相を復元するにはやはり在来種の再生や回復を助長することが最善策である<sup>37)</sup>。

それでも在来種の再生や回復には単なる個体の繁殖或いは増加ではなく、種の多様性に配慮して緑化を進めなくてはならない。富士山砂漠の緑化にはバコヤナギを主に植栽しているのは、ほかでもなく、その他の自生種の自然再生を助長するためである。すなわち防波堤の役割によって、植生の生長条件がある程度整い、植物が割とよく育ってくるからである。その目的は単にバコヤナギという個体の増加を目指すものではなく、主に多様性を形相とする当該地の多様な自生種の復元を促すためになるからである。もちろんその個体数の増加による生態系を乱さないように、適量に育てる必要がある<sup>38)</sup>。

一方、内蒙古自治区の四大砂漠における植物材料の選定にも自生種が用いられている。何種類も緑化植物として導入されているようであるが、それも自生種の自然再生を助長するために施しているとは考えられる。但し、漢方薬の素材など経済的な目的で選定している場合もある。自生種だからエコシステムのアンバランスを引き起こすわけではないと思い、うっかりすることではとんでもない逆効果が起こり、本来の目標がふいになるかもしれない。一言でいえば、緑化は砂漠化の防止或いは抑止にせよ、景観美化にせよ、経済的な目的での産業にせよ、つまるところ、生物多様性によって持続しているエコシステムを乱せずに、その回復に資することが原則であるといえる<sup>39)</sup>。

それでは緑化の目標達成をどうやって測るかも課題である。すなわち基準やス



ケールがなければならない。上述のように緑化は生物多様性の保全、エコシステムの安定化のための産業だから、その目標達成の基準やスケールの規定は生物多様性を含め、エコシステムのバランス維持に資するべきである。そうためには緑化植物の選定、適合する土地の範囲、効果として求められる達成度といった諸構成要素と効果判定基準を熟慮して決め、それに基づいて評価されるものでなければならない<sup>40)</sup>。

緑化植物の選定、適合する土地の範囲については、植物材料の産地と仕様、表土の場合は採取地、採取時期と方法、保存方法が適切かをチェックすると同時に緑化を実施する当該地の立地ポテンシャルを評価する必要もある。緑化植物の選定には自生種はもちろん、当該地にもっとも早期に根付き、その生長や広がりが早いものでなければならない。それに当該地の多様な植物の復元に防波堤の役割を果たせる種でなければならない。立地ポテンシャルについては当該地の地学的ポテンシャルと生物学的ポテンシャルを評価する必要がある。前者は生態系の物質的基礎を規定し、後者は成立可能な生物相を規定する。すなわち両方とも生態系発達の制約条件を示すからである<sup>41)</sup>。

このように供給から施工までの手順に従い、緑化を進めるが、竣工後数ヶ月（1年以内）に、発芽成立種とその密度、被度、導入植物の根付き状況、侵略種の有無、もしあればその生育状態、特筆すべき環境要素（気象、病害虫など）といった項目について評価しなければならない。それにとどまらず、自然環境修復としての緑化としては、その評価は長期的な視野で行われるべきであり、施工2年後、5年後、10年後、その後10年ごとを目安に成立植生をモニタリングし、緑化目標の達成度を評価するのが望ましい<sup>42)</sup>。

緑化達成度は単に植被率でなく、種の多様性、或いは生態系の回復などによって評価するのがよい。規模が大きくなれば、群落のモザイク状況などの景観生態学的な特性にも配慮する必要がある。群落レベルでは、その地域開発前の比較的良好な群落を対照として評価することが可能である。その際、出現種リストとその調査面積、植被率、階層構造、組成表、群落高、断面積合計、土壤条件（有効土壌層、有機物層とその分布など）、生態系リソース（根株や木質の土留め、その他生息空間素材とその分布など）といった項目で評価を進めることが必要である。このようなきめ細かな計画と基準及び評価を通し、生態系に見合い、生物多様性の維持を促す緑化を進めることが望ましい<sup>43)</sup>。

要するに持続可能な開発の前線産業として砂漠化の抑止（防止）のために、緑化は必要不可欠である。従って、上述のように緑化を社会に資する一大の事業として計画、基準、評価といった手順のもとに、しっかりと管理をして実施していく必要がある。

## 結語

本論の最初に述べたように内蒙古自治区はモンゴル高原に位置し、そこにモンゴル人を主体とする遊牧民が原住民として昔から暮らしていた。昔の生産力ではこの乾燥・半乾燥の土地は農業生産に適していなかった。けれども遊牧民は野生群の家畜化、宿営地の暮らし方、主に季節によって移動する遊牧方式をもって開発し、生産運営をしてきた。家畜の繁殖と健康を保つとともに草原の植生の再生機能を損なわないように、割当地を持続的に利用する遊牧民はこの生産基盤上に自然と共生する営みを主張する風土習慣、規制及び道徳マナーを創り、その貫徹によって遊牧民社会文化が形成されたのである。すなわち「移動」による牧草地の利用と保全の技法、環境保護に関する法令、一定の倫理基礎と論理を有したシャーマニズム的行事とタブー、民間信仰や風習に調和したラマ教（チベット仏教の一宗派）の戒律が遊牧民の社会文化を織り成し、そのもとで遊牧民は自然環境

と生産・生業とをうまく両立させ、一つの独特な共生的なコミュニティ社会を構築したのである。

しかし、現代では農業と牧畜業の発展のために土地の負荷と天候の条件を考えずに開発を進めてきた結果、内蒙古自治区の土地では砂漠化が進行している。昔、草原であった土地が砂漠化により、四大沙地というスケールの大きい、農牧業の生産に厳しい脆弱な土地が形成され、重要な水系となる内陸河川が枯渇に瀕し、その結果、生態移民という貧困層が現れ、それに伝統文化の喪失といったいろいろな社会問題が発生し、これからの持続可能な社会発展にとって解決していくべき課題となったのである。

モンゴル高原は乾燥・半乾燥の土地がほとんどであるが、もともと、ステップの生物多様性を特有するエコシステムに恵まれたため、その生態系の復元は砂漠化の抑止、或いは防止、地域の農牧業生産発展に資するものである。従って、生態系復元、砂漠化対策として緑化を社会事業として進めるべきである。そうすればこそ、土地の植生の再生・回復により生態系が復元することで、砂漠化も抑止され、農牧業は正常な生産もできるようになり、持続可能な社会発展は展開されるであろう。

緑化活動には住民が参加し、彼らの自助努力によって砂漠化が防止できるようになるには、各地の伝統にも十分に配慮しなければならない。それはただ緑化や砂漠化対策に資するローカルな知恵や民間技法の発揮だけでなく、地域社会文化の喪失やコミュニティの破綻に瀕した地域社会の安定にも寄与し、人材開発により砂漠の抑止、経済発展にもつながる多面的な役割を果たすものである以上、文明社会の持続的発展に欠かすことはできない。

要するに内蒙古自治区の砂漠化の抑止や緑化事業は地域社会の持続的な発展に寄与する一方、地球環境問題の解決にもまた貢献する。乾燥・半乾燥地域の草原の保全自体は人類文明の唯一無二の遺産を後世に伝えるための偉業でもあると思われる。

## 注

### 序論

- 1) IEEJ:2002年1月掲載『21世紀のエネルギー・環境問題と日本の課題』（常務理事・首席研究員 十市勉著、1頁）[http://eneken.ieej.or.jp/data/old/pdf/0201\\_07.pdf](http://eneken.ieej.or.jp/data/old/pdf/0201_07.pdf)
- 2) 筒井敬治の論文『日本におけるごみ問題とその対策』（189頁参照）<http://www.ec.kagawa-u.ac.jp/~tetsuta/jeps/no2/tsutsui.pdf#search=>
- 3) サイト「会計学を学ぼう」：環境会計—大量生産・大量消費・大量廃棄  
[http://financial.mook.to/accounting/04/eco\\_01.htm](http://financial.mook.to/accounting/04/eco_01.htm)
- 4) 日引聡、有村俊秀著『入門環境経済学—環境問題解決へのアプローチ』（中公新書、2002年7月、113、134頁引用）
- 5) 平成18年版『循環白書』（第1章 廃棄物等の発生、循環的な利用及び処分の状況—第三節：産業廃棄物—1.産業廃棄物の発生及び処理の状況を参照）  
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/junkan/h18/html/jh0601010300.html>
- 6) 宮城県、平成13年版『ごみ減量化テキスト』（1頁引用）[http://eco.pref.miyazaki.lg.jp/gakushu/wp-content/uploads/2011/12/H23\\_ごみ減量化テキスト（P01-16）.pdf](http://eco.pref.miyazaki.lg.jp/gakushu/wp-content/uploads/2011/12/H23_ごみ減量化テキスト（P01-16）.pdf)
- 7) 日引聡、有村俊秀著『入門環境経済学—環境問題解決へのアプローチ』（中公新書、2002年7月、136頁引用）
- 8) 石田靖彦の論文『大量消費社会から縮小社会へ』（「環境と健康」Vol.22 No.2、Summerに2009に掲載、3頁参照）<http://vibration.jp/shrink/data/right9.pdf#search=>
- 9) 加藤尚武編『環境と倫理—自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月、48頁を引用）
- 10) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、59頁を参照）
- 11) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、60頁を参照）
- 12) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、62頁を参照）
- 13) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、62頁を参照）
- 14) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、65～71頁を参照）
- 15) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、71～74頁を参照）
- 16) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、71～74頁を参照）
- 17) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、72頁を引用）
- 18) 総一次純生産とは生物的に固定された総エネルギー（主に太陽光線）の量から、一次生産者（主に植物）の呼吸によって消費されるエネルギーの量を差し引いた残りのエネルギー量のことを指す。食物連鎖の中にいるすべての生き物はこの一次生産者が固定したエネルギーの範囲内で暮らしているといえる。
- 19) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、76～77頁を引用）
- 20) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、77～78頁を参照）
- 21) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、78～80頁を参照）
- 22) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、80頁を参照）
- 23) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、80～81頁を参照）
- 24) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、81頁を引用）
- 25) 加藤尚武編『環境と倫理—自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月、53～54頁を参照）
- 26) ・倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002年6月、82～91頁を参照）  
・クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003年4月、156～157頁引用）
- 27) 『エネルギー白書2010』（「第2部：エネルギー動向」—「第1章国内エネルギー動向」—「第1節エネルギー需給の概要」—「4. エネルギー自給率の動向」を参照）  
<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2010energyhtml/2-1-1.html>
- 28) 『エネルギー白書2010』（「第2部：エネルギー動向」—「第1章国内エネルギー動向」—「第1節エネルギー需給の概要」—「4. エネルギー自給率の動向」を参照）  
<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2010energyhtml/2-1-1.html>
- 29) 東嶋和子著『エコでエネルギーを語るな』（ウエッジ社サイト掲載論文、1頁参照）  
<http://wedge.ismedia.jp/articles/-/801>
- 30) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003年4月、173～174、177～178、184、191頁参照）
- 31) ・松橋隆治著『京都議定書と地球の再生』（日本放送出版協会、2002年9月、142頁参照）  
・E・U・フォン・ワイツゼッカー著、宮本憲一訳『地球環境政策——地球サミットから環境の21世紀へ』有斐閣、1998年4月、221頁参照）
- 32) ・E・U・フォン・ワイツゼッカー著、宮本憲一訳『地球環境政策——地球サミットから環境の

- 21 世紀へ』有斐閣、1998 年 4 月、221 頁参照)  
 ・「yahoo 百科事典」—南北問題を参照)  
<http://100.yahoo.co.jp/detail/%E5%8D%97%E5%8C%97%E5%95%8F%E9%A1%8C/>
- 33) ・「yahoo 百科事典」—南北問題を参照、  
<http://100.yahoo.co.jp/detail/%E5%8D%97%E5%8C%97%E5%95%8F%E9%A1%8C/>  
 ・サイト「国際理解ははじめの一歩」(知識情報編—南北問題) <http://www.my-friends.jp/info/index9.html>
- 34) E・U・フォン・ワイツゼッカー著、宮本憲一訳『地球環境政策——地球サミットから環境の 21 世紀へ』有斐閣、1998 年 4 月、221~222 頁参照)
- 35) ・倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』(朝日新聞社、2002 年 6 月、77 頁参照)  
 ・グリーン・リーダー著『原典で読み解く、環境思想入門』(ミネルヴァ書房、1999 年 6 月、5 頁参照)
- 36) ・E・U・フォン・ワイツゼッカー著、宮本憲一訳『地球環境政策——地球サミットから環境の 21 世紀へ』有斐閣、1998 年 4 月、53~55 頁参照)  
 ・グリーン・リーダー著『原典で読み解く、環境思想入門』(ミネルヴァ書房、1999 年 6 月、1~3 頁参照)
- 37) ・E・U・フォン・ワイツゼッカー著、宮本憲一訳『地球環境政策——地球サミットから環境の 21 世紀へ』有斐閣、1998 年 4 月、18~20 頁参照)  
 ・加藤尚武編『環境と倫理—自然と人間の共生を求めて』(有斐閣アルマ、2001 年 9 月、42 頁を引用)
- 38) ・加藤尚武編『環境と倫理—自然と人間の共生を求めて』(有斐閣アルマ、2001 年 9 月、42 頁を引用)  
 ・『越境する環境倫理学—環境先進国ドイツの哲学的なフロンティア』(現代書館、2010 年 9 月、27 頁参照)
- 39) 鬼頭秀一、福永真弓著『環境倫理学』(東京大学出版会、2009 年 12 月、3~5 頁参照)
- 40) ウィキペディアフリー百科事典：エコロジーを参照、  
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%82%B8%E3%83%BC>
- 41) ウィキペディアフリー百科事典：生態学とエコロジーを参照、  
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%82%B8%E3%83%BC>
- 42) ・『越境する環境倫理学—環境先進国ドイツの哲学的なフロンティア』(現代書館、2010 年 9 月、27 頁参照)  
 ・鬼頭秀一、福永真弓著『環境倫理学』(東京大学出版会、2009 年 12 月、1 頁参照)
- 43) ジョセフ・R・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』(出版研、2005 年 2 月、35~39 頁参照)
- 44) 『越境する環境倫理学—環境先進国ドイツの哲学的なフロンティア』(現代書館、2010 年 9 月、28 頁参照)
- 45) ジョセフ・R・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』(出版研、2005 年 2 月、35~39 頁参照)
- 46) ジョセフ・R・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』(出版研、2005 年 2 月、36 頁参照)
- 47) ジョセフ・R・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』(出版研、2005 年 2 月、35~39 頁参照)
- 48) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、22~23、155 頁参照)
- 49) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、23 頁参照)
- 50) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、24 頁参照)
- 51) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、24~25 頁参照)
- 52) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、25 頁参照)
- 53) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、28~29、88~89、140 頁参照)
- 54) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、23、30~31 頁参照)
- 55) ・『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、36~37 頁参照)  
 ・松橋隆治著『京都議定書と地球の再生』(日本放送出版協会、2002 年 9 月、31~32 頁参照)
- 56) 松橋隆治著『京都議定書と地球の再生』(日本放送出版協会、2002 年 9 月、32~34、38~41 頁参照)
- 57) ・「環境 goo」サイト：(環境用語集—環境について調べる—京都議定書 詳細解説を参照)  
[http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00061\\_kaisetsu.html](http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00061_kaisetsu.html)  
 ・松橋隆治著『京都議定書と地球の再生』(日本放送出版協会、2002 年 9 月、45~46 頁参照)
- 58) 「環境 goo」サイト：(環境用語集—環境について調べる—京都議定書 詳細解説を参照)  
[http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00061\\_kaisetsu.html](http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00061_kaisetsu.html)
- 59) 「環境 goo」サイト：(環境用語集—環境について調べる—コペンハーゲン合意 (Copenhagen Accord) 詳細解説を参照) [http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00368\\_kaisetsu.html](http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00368_kaisetsu.html)
- 60) 「WWF for a living planet」サイト：「COP16 閉幕「カンクン合意」が採択されました」を参照

- <http://www.wwf.or.jp/activities/2010/12/954413.html>
- 61) msn 産経ニュース (2011. 12.12. 21:58 記事、「COP17 閉幕 2020 年に新たな枠組み、日本「延長期間」に応じず」を参照) <http://sankei.jp.msn.com/life/news/111212/trd11121221590010-n1.htm>
  - 62) 「もっと知りたい!あのニュース」サイト (記事「ニューヨークで国連総会が開幕、気候変動サミット」を参照) <http://www.dai2ntv.jp/news/motto/2009/090903.html>
  - 63) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、32 頁参照)
  - 64) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、32 頁参照)
  - 65) ・松橋隆治著『京都議定書と地球の再生』(日本放送出版協会、2002 年 9 月、32~34、38~41 頁参照)  
・「環境 goo」サイト：(環境用語集—環境について調べる—コペンハーゲン合意 (Copenhagen Accord) 詳細解説を参照) [http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00368\\_kaisetsu.html](http://eco.goo.ne.jp/word/issue/S00368_kaisetsu.html)
  - 66) 保坂直紀著/植田宏昭監修『図解雑学・異常気象』(マツメ社、2000 年 10 月、10 頁参照)
  - 67) 保坂直紀著/植田宏昭監修『図解雑学・異常気象』(マツメ社、2000 年 10 月、10 頁参照)
  - 68) 保坂直紀著/植田宏昭監修『図解雑学・異常気象』(マツメ社、2000 年 10 月、94 頁参照)
  - 69) 「JCCCA.全国地球温暖化防止活動推進センター」サイト (記事「頻発する極端な気象現象」を引用) [http://www.jccca.org/pamphlet\\_panel/panel/panel06.html](http://www.jccca.org/pamphlet_panel/panel/panel06.html)
  - 70) 保坂直紀著/植田宏昭監修『図解雑学・異常気象』(マツメ社、2000 年 10 月、56~57 頁参照)
  - 71) ウィキペディアフリー百科事典：「氷河」を参照 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B7%E6%B2%B3>
  - 72) ウィキペディアフリー百科事典：「氷河の分類」を参照 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B7%E6%B2%B3>
  - 73) ウィキペディアフリー百科事典：「氷河融解」を参照 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B7%E6%B2%B3%E8%9E%8D%E8%A7%A3>
  - 74) ウィキペディアフリー百科事典：「氷河融解」を参照 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B7%E6%B2%B3%E8%9E%8D%E8%A7%A3>
  - 75) 07 年 7 月 20 日朝日夕刊記事：「21 世紀の 21 大危機—その 3」  
<http://www.ne.jp/asahi/21st/web/crisis3.htm>
  - 76) “e’s Inc” サイト：レスター・ブラウンコーナーユースレター (レスター・R・ブラウン著「インドと中国、山岳氷河融解で穀物収穫量減少へ」を参照)  
[http://www.es-inc.jp/lib/lester/newsletter/080816\\_034511.html](http://www.es-inc.jp/lib/lester/newsletter/080816_034511.html)
  - 77) “e’s Inc” サイト：レスター・ブラウンコーナーユースレター (レスター・R・ブラウン著「インドと中国、山岳氷河融解で穀物収穫量減少へ」を参照)
  - 78) “e’s Inc” サイト：レスター・ブラウンコーナーユースレター (レスター・R・ブラウン著「インドと中国、山岳氷河融解で穀物収穫量減少へ」を参照)  
[http://www.es-inc.jp/lib/lester/newsletter/080816\\_034511.html](http://www.es-inc.jp/lib/lester/newsletter/080816_034511.html)
  - 79) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』(朝日新聞社、2002 年 6 月、81 頁を参照)
  - 80) “Swissinfo.ch”サイト：最新のニュース 2011.7.12 記事「氷河の融解で将来ヨーロッパは水不足に」を参照  
<http://www.swissinfo.ch/jpn/detail/content.html?cid=30664676>
  - 81) “Asahi.com”サイト：2006.5.29 記事「グリーンランド溶解 温暖化、氷河流出 2.5 倍」を参照  
<http://www.asahi.com/special/NorthPole/TKY200606300388.html>
  - 82) AFP,BBNews “サイト：2008. 11.28 記事「気温 2 度上昇でグリーンランドの氷床が融解の危機、WWF」を参照  
<http://www.afpbb.com/article/environment-science-it/environment/2543582/3565830>
  - 83) AFP,BBNews “サイト：2008. 11.28 記事「気温 2 度上昇でグリーンランドの氷床が融解の危機、WWF」を参照  
<http://www.afpbb.com/article/environment-science-it/environment/2543582/3565830>
  - 84) 『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、104~105 頁参照)
  - 85) 馬世威・馬玉明ら編纂『砂漠学』(中国語版、内蒙古出版社、1998 年 12 月、282 頁を引用)
  - 86) ・ウィキペディアフリー百科事典：「生態系」を参照  
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%94%9F%E6%85%8B%E7%B3%BB>  
・「環境 goo」サイト：環境用語集—環境について調べる—「生態系 (Ecosystem) とは」を参照  
<http://eco.goo.ne.jp/word/nature/S00147.html>
  - 87) ウィキペディアフリー百科事典：「様々な生態系」を参照  
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%94%9F%E6%85%8B%E7%B3%BB>
  - 88) ・『改訂、地球環境キーワード事典』(中央法規、1995 年 4 月、82 頁参照)  
・加藤尚武編『環境と倫理—自然と人間の共生を求めて』(有斐閣アルマ、2001 年 9 月、128 頁を引用)

- 89) レスター・Ｒ・ブラウン編著『地球白書 1998~1999』（ダイヤモンド社、1998 年 3 月、74~75 頁）
- 90) 『改訂、地球環境キーワード事典』（中央法規、1995 年 4 月、82 頁参照）
- 91) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、12、26 頁参照）
- 92) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、11 頁参照）
- 93) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、29 頁参照）
- 94) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、8 頁参照）
- 95) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、9 頁参照）
- 96) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、8~9 頁参照）
- 97) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、9 頁参照）
- 98) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、9 頁参照）
- 99) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月、10 頁参照）
- 100) クリストファー・フレイヴィン編著『ワールドウォッチ研究所—地球白書、2003—04』（家の光協会出版、2003 年 4 月 11 頁参照）
- 101) 長崎浩著『思想としての地球』（太田出版 2001 年 10 月、71 頁参照）
- 102) ジョン・マコーミック著、石弘之、山口裕司訳の『地球環境運動全史』（岩波書店、1998 年 10 月、13 頁を参照）
- 103) 「地球システム」とはこれまで別々な科学の専門領域で扱われてきた、気圏、水圏、岩石圏、生物圏、そして人間圏が物質とエネルギーの循環を通じて、今や相互に密接につながる一つのシステムである。それは磁気圏、流体圏、個体圏及び生物圏と人間圏から構成されている。（長崎浩著『思想としての地球』太田出版、58—59 頁参照）。
- 104) 長崎浩著『思想としての地球』（太田出版 2001 年 10 月、71 頁参照）
- 105) 長崎浩著『思想としての地球』（太田出版 2001 年 10 月、134 頁参照）
- 106) 長崎浩著『思想としての地球』（太田出版 2001 年 10 月）、132 頁参照）
- 107) 長崎浩著『思想としての地球』（太田出版 2001 年 10 月）、120~125 頁参照）
- 108) 長崎浩著『思想としての地球』（太田出版 2001 年 10 月）、120、124 頁参照）
- 109) 倉坂秀史著『環境を守るほど経済は発展する』（朝日新聞社、2002 年 6 月、76~81 頁を参照）
- 110) 石弘之著『地球環境報告』（岩波新書、129 頁参照）
- 111) 石弘之著『地球環境報告』（岩波新書、129 頁参照）
- 112) 横濱道成・渋谷廣居著『モンゴル国における家畜飼養の動向』：『畜産の研究』（第 60 巻、2006 年第 11 号、1179~1186 頁参照）
- 113) 徐永強『私の故郷—内蒙古』（1 頁参照）

## 注

### 第一章 自然にやさしかった遊牧の社会文化—環境倫理学からの考察—

- 1) 愛知大学現代中国学会編『中国 21—特集、内モンゴルはいま—民族区域自治の素顔』(2004 年 vol.19 (1~2 頁引用))
- 2) 愛知大学現代中国学会編『中国 21—特集、内モンゴルはいま—民族区域自治の素顔』(2004 年 vol.19、1~2 頁引用)
- 3) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』(中国林业出版社、2007 年第一版、91 頁引用)
- 4) “内蒙古煤炭资源总储量年内将突破 7000 亿吨” —中国广播网内蒙古分网 2007 年 11 月 15 日記事参照)
- 5) “海拉尔盆地将建成百万吨级大油田” —南方电缆网 2003 年 9 月 16 日記事を参照。
- 6) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』(研成社、2003 年 4 月 10 日第 1 刷発行 46—47 頁参照)。
- 7) “内蒙古自治区概况” —www.xzqh.org“行政区划网” 記事参照
- 8) “内蒙古自治区概况” —www.xzqh.org“行政区划网” 記事参照
- 9) 愛知大学現代中国学会編『中国 21—特集、内モンゴルはいま—民族区域自治の素顔、2004 年 vol.19』(2—3 頁引用)
- 10) “内蒙古自治区县级以上行政区划一览”，“内蒙古自治区概况” —www.xzqh.org“行政区划网” 記事参照
- 11) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』(中国林业出版社、2007 年第一版、123 頁引用)
- 12) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』(中国林业出版社、2007 年第一版、123 頁引用)
- 13) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』(中国林业出版社、2007 年第一版、123 頁引用)
- 14) 日本砂丘学会編『世紀を拓く砂丘研究—砂丘から世界の砂漠へ』(農林統計協会、平成 12 年 4 月、283 頁)
- 15) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』(研成社、2003 年 4 月 10 日第 1 刷発行 82—83 頁参照)
- 16) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化』(共立出版、2004 年 4 月、52~55 頁参照)
- 17) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化』(共立出版、2004 年 4 月、53 頁参照)
- 18) 石弘之著『地球環境報告』(岩波新書、1988 年 8 月、111~113 頁参照)
- 19) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、4~7 頁参照)
- 20) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、6、12、28、40~47、51~53 頁参照)
- 21) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、24~25 頁参照)
- 22) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、37~38 頁参照)
- 23) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、37~38 頁参照)
- 24) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、23~29 頁参照)
- 25) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、92 頁参照)
- 26) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、19~33 頁参照)
- 27) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、44 頁参照)
- 28) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、23~29 頁参照)
- 29) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』(吉川弘文館、昭和 43 年 3 月、44、291 頁参照)
- 30) オトグン・ダブシラトラ編著『蒙古族牧畜業文化』(1998 年 6 月、内蒙古人民出版社、モンゴル語版、97 頁)
- 31) オトグン・ダブシラトラ編著『蒙古族牧畜業文化』(1998 年 6 月、内蒙古人民出版社、モンゴル語版、95~97 頁)
- 32) ワ・サインチョコト著『蒙古族遊牧文化景観』内蒙古人民出版社、2004 年 4 月第 1 刷、蒙古語版、4 頁参照)
- 33) 白石典之著『チンギス・カン』(中公新書 1828、2006 年 4 月 15 日再版、「第三章、草原に生きる—水と草を追って」106~112 頁参照)
- 34) ウェ・ア・リヤザノフスキ著『蒙古慣習法の研究』(東亜経済調査局訳、東亜経済調査局、昭和 10 年発行、4 頁参照)
- 35) 田山茂著『蒙古法典の研究』(日本学術振興会、昭和 42 年、4 頁参照)
- 36) ウェ・ア・リヤザノフスキ著『蒙古慣習法の研究』(東亜経済調査局訳、東亜経済調査局、昭和 10 年発行、7~8 頁参照)
- 37) ウェ・ア・リヤザノフスキ著『蒙古慣習法の研究』(東亜経済調査局訳、東亜経済調査局、昭和 10 年発行、9 頁参照)
- 38) オトグン・ダブシラトラ編著『蒙古族牧畜業文化』(1998 年 6 月、内蒙古人民出版社、モンゴル語

版、88～90 頁)

- 39) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、161 頁参照)
- 40) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、162 頁参照)
- 41) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、260 頁参照)
- 42) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、261 頁参照)
- 43) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、261 頁参照)
- 44) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、261 頁参照)
- 45) 田山茂著『蒙古法典の研究』(昭和 42 年 日本学術振興会発行、285～286 頁引用)
- 46) 「ホション」とは清朝時代の行政単位の「旗」を指している、全文は三つの旗の法典という意味
- 47) 「タルバガン」とはモンゴル草原で生息するリスの一種。鼬(いたち)に類する哺乳動物。その体に寄生する蚤により、肺疫・腺疫が伝播されるという
- 48) 田山茂著『蒙古法典の研究』(日本学術振興会、昭和 42 年、270、300 頁を引用)
- 49) 「ノトク」とはモンゴル語で、客観的な地理学的概念としての土地、牧野とは異なって、割当地、すなわち一つの社会集団に所属する土地を意味する。「つねに移動して回る領域」をいう。日文資料で「ヌトゥグ」或いは「ヌトク」とも表記される場合がある。
- 50) ・田山茂著『蒙古法典の研究』(日本学術振興会、昭和 42 年、300 頁引用)  
ワ・サインチョクト著『蒙古族遊牧文化景観』(内蒙古人民出版社、2004 年 4 月第 1 刷、蒙古語版、192,194,228,235 頁参照)  
・若松 寛:『ラマ教』,(c) 1998 Hitachi Digital Heibonsha, All rights reserved./Yahoojapan とフリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』:『ラマ教』/Yahoojapan 及び徳勒格著『内蒙古喇嘛教史』(内蒙古人民出版社、1998 年、蒙古語版、1～3 頁参照)  
・ジャガル・バヤル・バートル著『蒙古遊牧文化溯源』(内蒙古教育出版社、蒙古語版、2001 年 12 月第 1 刷発行、395 頁参照)  
・金岡秀郎著『モンゴルを知るための 60 章』明石書店、2007 年 1 月 31 日第 4 刷発行、72～74 頁参照



## 注

### 第二章 内蒙古自治区の砂漠化の実態とその要因の考察

- 1) アル・ゴア著、枝廣淳子訳『不都合な真実』（株式会社ランダムハウス講談社、2007年2月15日第十刷発行、216、232頁参照）
- 2) 坂部恵・古井由吉ら編集『20世紀の定義[9]環境と人間』（岩波書店、195頁引用）
- 3) 坂部恵・古井由吉ら編集『20世紀の定義[9]環境と人間』（岩波書店、194頁参照）
- 4) 坂部恵・古井由吉ら編集『20世紀の定義[9]環境と人間』（岩波書店、181～226頁参照）
- 5) アル・ゴア著、枝廣淳子訳『不都合な真実』（株式会社ランダムハウス講談社、2007年2月15日第十刷発行、42～45、58～59、142～151、176～180、194～195頁参照）。
- 6) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち——がんばる低木——』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、53頁参照）。
- 7) 達林太著『対内蒙古草地利用方式的回顧——chinesenewsnet.comより引用。』
- 8) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち——がんばる低木——』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、73～74頁参照）
- 9) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち——がんばる低木——』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、46～47頁参照）
- 10) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、22頁と平成18年版「日本の水資源」、国土交通省引用）
- 11) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、126頁参照）
- 12) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、126頁参照）
- 13) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、128～130頁参照）
- 14) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、130～131頁参照）
- 15) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、131～132頁参照）
- 16) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、133～134頁参照）
- 17) 那木海編著『水与生态』（内蒙古人民出版社、2002年12月第一版、133～135頁参照）
- 18) 小長谷有紀・シンジルト・中尾正義編著『中国の環境政策—生態移民』（昭和堂2005年7月25日初版第1刷発行、8～11頁参照）
- 19) 百度统计数据「内蒙古2000年耕地面积.造林面积和播种面积统计2000年12月31日采集」参照
- 20) 佐藤洋平記「内蒙古の土地利用の変化（内蒙古調査報告）」—[www-cger.nies.go.jp](http://www-cger.nies.go.jp)を参照
- 21) 『内蒙古統計年鑑2001』参照
- 22) “内蒙古成为全国唯一新增耕地的省区”—[www.chinadeco.com.cn](http://www.chinadeco.com.cn) 新华网呼和浩特2007年8月17日記事参照
- 23) 暴庆伍主编『草原生态经济协调持续发展内蒙古人民出版社』（1997年10月第一版、166頁引用）
- 24) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、98頁参照）。
- 25) 田青著“土地管理应体现民族地区特殊性”（《中国土地》第12期）—「国土资源网2004年12月8日」の記事参照
- 26) 百度検索「21世纪中国农村可持续发展战略—第九篇“中国农村环境和自然资源保护”を参照）
- 27) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、94～95頁参照）
- 28) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、132頁参照）
- 29) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、137頁参照）
- 30) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、124参照）
- 31) ワ・サイインチョクト著『蒙古族游牧文化景觀』（内蒙古人民出版社、2004年4月、蒙古語版、4頁参照）
- 32) シンジルト著『序章・中国西部边境と“生態移民”』：小長谷有紀・シンジルト・中尾正義編著『中国の環境政策—生態移民』昭和堂2005年7月25日初版第1刷発行、5～7頁参照）
- 33) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』（33頁引用）
- 34) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、124参照）
- 35) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、124参照）
- 36) 双喜著『内蒙古自治区の草原砂漠化の要因とその抑制策』（参照）
- 37) 陈寿朋著『草原文化的生态魂』（人民出版社、2007年出版发行、8～9頁引用、参照）。

## 注

### 第三章 草原・砂漠地の環境保全と持続可能な経済発展の課題

- 1) 陈寿朋著『草原文化的生态魂』（人民出版社，2007年出版发行、8—9頁引用、参照）
- 2) 加藤尚武『共生のリテラシー—環境の哲学と倫理』（東北大学出版会 2005年2月1日第3刷発行—城戸淳著「カント的な自由主義と地球環境の倫理」103頁引用）
- 3) J・パスモア著『自然に対する人間の責任』（岩波現代選書、1979年12月20日第1刷発行、123頁）並びに加藤尚武編『環境と倫理——自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月30日初版第8刷、153頁参照）
- 4) 加藤尚武編『環境と倫理——自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月30日初版第8刷、154頁における引用を参照）
- 5) 拙論「内蒙古の砂漠化の実態とその要因の考察」（『現代社会文化研究 No. 4 2』平成20年7月）
- 6) 『人民日報』2002年3月8日記事「朱熔基总理关于内蒙古经济发展的讲话」より引用
- 7) ジョセフ・R・デ・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』（出版研 2005年2月8日第1版第1刷発行、146頁参照）
- 8) 加藤尚武編『環境と倫理——自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月30日初版第8刷、130頁参照）
- 9) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、18頁引用）、（または「飛蝗」とはバッタのうち、生息密度が高くなると群飛して集団移動をする性質に変わるもの。また、その集団移動の現象。トノサマバッタ・サバクバッタなどにみられる。侵入地域の農作物に大被害をもたらす。渡りバッタ、飛びバッタともいう）
- 10) URL: <http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/plant/> 記事「気候と植物の相互作用」を参照。
- 11) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、102頁引用）。
- 12) ジョセフ・R・デ・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』（出版研 2005年2月8日第1版第1刷発行、32頁参照）
- 13) 後藤富男著『内陸アジア遊牧民社会の研究』（吉川弘文館、昭和43年3月30日発行、6、12、24～25、28、40～47、52～53、125～133頁）とオトゴン・ダボシラト・ジャンボラ・ドグルスレンら編著『蒙古族放牧畜業文化』（内蒙古人民出版社、1998年6月第1版出版発行、モンゴル語版、82～99頁を参照——詳しくは拙論「自然にやさしかった遊牧の社会文化—環境倫理学からの考察—」（『現代社会文化研究 No. 4 0』平成20年7月）11～12頁をご覧ください。
- 14) 拙論「自然にやさしかった遊牧の社会文化—環境倫理学からの考察—」（『現代社会文化研究 No. 4 0』平成20年7月）4頁を参照
- 15) 加藤尚武編『環境と倫理——自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月30日初版第8刷）156頁参照とジョセフ・R・デ・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』（出版研 2005年2月8日第1版第1刷発行、68頁参照）
- 16) ウェブサイト：FoE Japan 砂漠緑化プロジェクト、記事「内モンゴルの砂漠化」を参照  
<http://www.foejapan.org/desert/area/index.html>
- 17) 盖志毅著『制度視域下的草原生态环境保护』（辽宁民族出版社，2008年5月第一次印刷）11頁引用
- 18) J・パスモア著『自然に対する人間の責任』（岩波現代選書、1979年12月20日第1刷発行、68、74、91、97頁を参照）
- 19) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、72頁）と拙論「内蒙古の砂漠化の実態とその要因の考察」（『現代社会文化研究 No. 4 2』平成20年7月、4頁を参照）
- 20) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、81頁参照）
- 21) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、87頁参照）
- 22) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、84頁参照）
- 23) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち—がんばる低木—』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、84頁参照）
- 24) 加藤尚武『共生のリテラシー—環境の哲学と倫理』（東北大学出版会 2005年2月1日第3刷発行、74頁参照）
- 25) 加藤尚武編『環境と倫理——自然と人間の共生を求めて』（有斐閣アルマ、2001年9月30日初版第8刷、128頁参照）
- 26) フリー百科事典『ウィキペディア wikipedia』「大量絶滅」を参照
- 27) エルンスト・フォン・ワイツゼカー著『地球環境政策』（有斐閣 1998年）145頁参照
- 28) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版）190頁参照

- 29) 長崎浩著『思想としての地球』(太田出版 2001 年 10 月、44、50、55 頁参照)
- 30) 長崎浩著『思想としての地球』(太田出版 2001 年 10 月、125 頁参照)
- 31) 那木海編著『水と生態』(内蒙古人民出版社, 2002 年 12 月第一版、126 頁) と新华网 2005-12-01 記事「2005 年我国旱情汛情有哪些特点」を参照  
[http://news.xinhuanet.com/banyt/2005/12/01/content\\_3861116.htm](http://news.xinhuanet.com/banyt/2005/12/01/content_3861116.htm)、拙論「内蒙古の砂漠化の実態とその要因の考察」(『現代社会文化研究 No. 4 2』平成 20 年 7 月) 5 頁を参照。
- 32) 長崎浩著『思想としての地球』(太田出版 2001 年 10 月、40 頁参照)
- 33) 長崎浩著『思想としての地球』(太田出版 2001 年 10 月、120 頁参照)
- 34) 拙論「自然にやさしかった遊牧の社会文化——環境倫理学からの考察」(『現代社会文化研究 No. 4 0』平成 20 年 7 月) 10～17 頁を参照)
- 35) 小泉博・大黒俊哉・鞠子茂著『新・生態学への招待——草原・砂漠の生態』(共立出版、2000 年 1 月初版) 137 頁引用)
- 36) 小長谷有紀・シンジルト・中尾正義編著『中国の環境政策—生態移民』——シンジルト著「序章・中国西部边境と“生態移民”」(昭和堂 2005 年 7 月 25 日初版第 1 刷発行) 12～24 頁参照。
- 37) 小長谷有紀・シンジルト・中尾正義編著『中国の環境政策—生態移民』——シンジルト著「序章・中国西部边境と“生態移民”」(昭和堂 2005 年 7 月 25 日初版第 1 刷発行、25 頁参照)
- 38) Grassland Tercel Website 記事「禁牧・牧草地封鎖は砂漠化防止の最適な方法であるか」(URL : [http://www.burgud.com/mongol/reader\\_Unir.asp?burgudID=a5771bce93e200c36f7cd9dfd0e5deaa](http://www.burgud.com/mongol/reader_Unir.asp?burgudID=a5771bce93e200c36f7cd9dfd0e5deaa)) を参照
- 39) 盖志毅著『制度視域下の草原生态环境保护』(辽宁民族出版社, 2008 年 5 月第一次印刷, 326-327 頁参照)
- 40) 拙論「自然にやさしかった遊牧の社会文化—環境倫理学からの考察—」(『現代社会文化研究 No. 4 0』平成 20 年 7 月、17 頁を参照。
- 41) 加藤尚武『共生のリテラシー—環境の哲学と倫理』東北大学出版会 2005 年 2 月 1 日第 3 刷発行——城戸淳著「カント的な自由主義と地球環境の倫理」、103 頁引用)
- 42) 盖志毅著『制度視域下の草原生态环境保护』(辽宁民族出版社, 2008 年 5 月第一次印刷、21 頁、327～328 頁) と盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』(中国林业出版社、2007 年第一版、116 頁参照)
- 43) アマルティア・センはその著作『自由と経済開発』(日本経済新聞社、2000 年 6 月、13 頁引用)
- 44) アマルティア・センはその著作『自由と経済開発』(日本経済新聞社、2000 年 6 月、17、19、41、84 頁を参照)
- 45) アマルティア・センはその著作『自由と経済開発』(日本経済新聞社、2000 年 6 月、80～81 頁を参照)
- 46) ジョセフ・R・デ・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』(出版研 2005 年 2 月 8 日第 1 版第 1 刷発行、96 頁参照)
- 47) ・ジョセフ・R・デ・ジャルダン著『環境倫理学—環境哲学入門』(出版研 2005 年 2 月 8 日第 1 版第 1 刷発行、134 頁参照)  
・拙論「内蒙古の砂漠化の実態とその要因の考察」(『現代社会文化研究 No. 4 2』平成 20 年 7 月、17 頁引用)

## 注

### 第四章 内蒙古自治区の緑化乃至砂漠化抑止政策

- 1) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』共立出版、2004年4月25日初版、52頁参照
- 2) URL:<http://japanese.china.org.cn/japanese/ri-difang/neimeng.htm>「中国の地方概況―内蒙古自治区」参照
- 3) URL:<http://japanese.china.org.cn/japanese/ri-difang/neimeng.htm>「中国の地方概況―内蒙古自治区」参照
- 4) URL:<http://japanese.china.org.cn/japanese/ri-difang/neimeng.htm>「中国の地方概況―内蒙古自治区」参照
- 5) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、36頁参照）
- 6) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、53頁参照）
- 7) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、54頁参照）
- 8) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、129頁参照）
- 9) 日本砂丘学会編著『世紀を拓く砂丘の研究―砂丘から世界の砂漠へ』（農林統計協会、平成12年4月発行、293頁参照）
- 10) 日本砂丘学会編著『世紀を拓く砂丘の研究―砂丘から世界の砂漠へ』（農林統計協会、平成12年4月発行、292頁参照）
- 11) 司馬遼太郎著『草原の記』（新潮文庫平成15年6月25日12刷、25頁参照）
- 12) 金岡秀郎著『モンゴルを知るための60章』（明石書店、2007年1月発行、22頁参照）
- 13) ウェブサイト FoE Japan 砂漠緑化プロジェクト記事「内モンゴルの砂漠化」を参照。  
URL:<http://www.foejapan.org/desert/area/index.html>
- 14) ・ウェブサイト：FoE Japan 砂漠緑化プロジェクトの記事「内モンゴルの砂漠化」  
URL:<http://www.foejapan.org/desert/area/index.html>  
・謝作渺著『环境友好型经济发展模式』（中国民族大学出版社、2008年6月第1版、63頁参照）
- 15) 拙論「内蒙古の砂漠化の実態とその要因の考察」（『現代社会文化研究 No. 4 2』平成20年7月、を参照）
- 16) 盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』（中国林业出版社、2007年第一版、248-275頁引用作成）
- 17) ・盖志毅著『制度视域下的草原生态环境保护』（辽宁民族出版社、2008年5月第一次印刷、21頁、327～328頁参照）  
・盖志毅著『草原生态经济系统可持续发展研究』中国林业出版社、2007年第一版、116頁参照。
- 18) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、164頁を参照）
- 19) 『人民日報』2002年3月8日の記事「朱熔基总理关于内蒙古经济发展的讲话」より引用。
- 20) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち―がんばる低木―』（研成社、2003年4月10日第1刷発行、77～78、87頁参照）
- 21) “天际行者的日记” URL: <http://baike.baidu.com/view/228721.htm>
- 22) 【毛乌素沙地治理遥感动态监测与预警系统】“毛乌素沙地概况”  
URL: <http://www.nmggygzx.com/mws/musgk.asp>
- 23) 【蒙古文化网】“浑善达克沙地的治理和利用” <http://www.mgwhw.com/environment/14/2005112901.asp>  
【百度百科】“浑善达克沙地” <http://www.douban.com/group/topic/6502901/>
- 24) 【中国绿色时报】2009-08-05 “呼伦贝尔启动沙地综合治理工程”  
<http://www.forestry.gov.cn/portal/zsb/s/982/content-132492.html>  
【内蒙古林业厅网站】“呼伦贝尔市十一五防沙治沙工作成效”（呼伦贝尔林业局信息办）  
<http://www.nmglyt.gov.cn/mem/2011-2/2011221104351.htm>
- 25) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、165頁参照）
- 26) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、165頁を参照）
- 27) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』（共立出版、2004年4月25日初版、166頁を参照）
- 28) 吉川賢・山中典和・大手信人編著『乾燥地の自然と緑化―砂漠化地域の生態系修復に向けて』

- (共立出版、2004 年 4 月 25 日初版、192 頁を参照)
- 29) 【中华环保世纪行网站】“建议国家加大加快科尔沁沙地的治理力度”  
URL : <http://www.people.com.cn/GB/14576/33320/33331/33342/2485764.html>
  - 30) 【中国绿色时报 10 月 16 日报道】刘冰, 龚维 “科尔沁沙地再起绿色风云”  
<http://www.forestry.gov.cn/portal/main/s/102/content-247971.html>
  - 31) 【中国绿色时报 10 月 16 日报道】刘冰, 龚维 “科尔沁沙地再起绿色风云”  
URL : <http://www.people.com.cn/GB/14576/33320/33331/33342/2485764.html>
  - 32) 日本砂丘学会編著『世紀を拓く砂丘の研究——砂丘から世界の砂漠へ』(農林統計協会、平成 12 年 4 月発行、282～283 頁参照)
  - 33) 【新华网】“毛乌素:处处可见播绿人 “沙进人退”成历史” [http://www.nmg.xinhuanet.com/zt/2007-05/09/content\\_11393727.htm](http://www.nmg.xinhuanet.com/zt/2007-05/09/content_11393727.htm)
  - 34) 【中国绿色时报 10 月 16 日报道】刘冰, 龚维 “科尔沁沙地再起绿色风云”  
URL : <http://www.people.com.cn/GB/14576/33320/33331/33342/2485764.html>
  - 35) 【新华网】(呼和浩特 10 月 25 日电, 记者张玥) “内蒙古杭锦旗百万亩草原完成退牧还草任务” <http://news.qq.com/a/20091025/001178.htm>  
【中国养殖网】(2009-12-1 8:52:39) “杭锦旗退牧还草工程建设获三赢”  
<http://www.chinabreed.com/feed/grass/2009/12/20091201310876.shtml>
  - 36) 【内蒙古新闻网】(2010.4.7) “伊金霍洛旗立足科技与生态转变发展模式”  
<http://ztpd.nmgnews.com.cn/system/2010/01/22/010372514.shtml>
  - 37) “Cnki.com.cn” “用绿色书写希望——探寻内蒙古自治区鄂托克旗防沙治沙历程” (张英, 胡琴, 宏泉)  
<http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-ZGLY201021007.htm>  
【中国鄂托克旗网】“鄂托克旗林业生态建设取得三大效益”  
[http://www.nmg.xinhuanet.com/nmgwq/2010-05/11/content\\_19755138.htm](http://www.nmg.xinhuanet.com/nmgwq/2010-05/11/content_19755138.htm)  
【额托克之窗】“鄂托克旗林业发展 “十一五” 规划”  
[http://info.ordos.gov.cn/pub/etkxxgk/gkml/qq\\_etkq\\_5241/qq\\_etkq\\_0400/200912/t20091217\\_11436.html](http://info.ordos.gov.cn/pub/etkxxgk/gkml/qq_etkq_5241/qq_etkq_0400/200912/t20091217_11436.html)
  - 38) 【大洋网】2010-06-23[鄂托克前旗不负 “中国绿色名旗” 美名]  
[http://www.dayoo.com/roll/201006/23/10000307\\_102535563.htm](http://www.dayoo.com/roll/201006/23/10000307_102535563.htm)
  - 39) 【大洋网】2010-06-23[鄂托克前旗不负 “中国绿色名旗” 美名]  
[http://www.dayoo.com/roll/201006/23/10000307\\_102535563.htm](http://www.dayoo.com/roll/201006/23/10000307_102535563.htm)
  - 40) 中国江门网 2010-5-20 内蒙古准格尔旗: 农民专业绿化队实现双赢  
[http://www.jmnews.com.cn/c/2010/05/20/10/c\\_6131937.shtml](http://www.jmnews.com.cn/c/2010/05/20/10/c_6131937.shtml)  
“统筹城乡发展的成功实践”  
<http://www.nmg.gov.cn/ggkfb/index.aspx?id=29810&ClassId=364&ChannelId=221>  
【中国林业网】(2010 年 08 月 20 日) “绿色在准格尔旗延伸”  
<http://www.forestry.gov.cn/portal/main/s/72/content-436620.html>
  - 41) 宁夏 <http://www.forestry.gov.cn/distribution/2008/09/24/lyyw-2008-09-24-19292.html>
  - 42) 【中国甘肃网】(2007-7-21) “昔日沙区已成商品粮基地 毛乌素沙地全变绿洲”  
[http://www.gscn.com.cn/get/sx/0772111082192289\\_44.html](http://www.gscn.com.cn/get/sx/0772111082192289_44.html)
  - 43) “浑善达克沙地的治理和利用” <http://www.forestry.gov.cn/distribution/2008/05/27/fszs-2008-05-27-207.html>
  - 44) 【内蒙古林业厅网站】“呼伦贝尔市十一五防沙治沙工作成效” (呼伦贝尔林业局信息办)  
<http://www.nmglyt.gov.cn/mem/2011-2/2011221104351.htm>
  - 45) 本章のまとめ部分の後半は徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たち』(研成社、2003 年 4 月、83～87、94、101、104～106 頁参照)

## 注

### 総括

- 1) ・渡辺健二著『富士山砂漠の植物ハンドブック』（富士山ナショナルトラスト、平成 17 年 5 月 20 日発行、1 頁参照）  
・富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.10』（平成 17 年 4 月 25 日発行、小岩清水著「富士山ナショナルトラスト雪代荒廃裸地緑化域の熱環境調査報告」40 頁参照）
- 2) 富士山では、多量の新積雪が強風の衝撃を受けるとか、積雪の上に多量の雨が降ったり、急激な昇温があるとかによって大きな雪崩が発生することがある。前者の原因による雪崩は新雪表層雪崩で、後者のものは底雪崩と呼ばれる。雪代（＝スラッシュ雪崩）は後者の底雪崩のことをいう。雪代は山腹の積雪が春先の大雨や気温の上昇によっておきる。岩石や土砂、立木に倒木などを交えて流れ落ち、その量が多いときは山すその家屋や道路、田畑などが大きな被害を受けるため、地元の人たちは非常に恐れている。ー富士山 NET の記事「富士山ろくの雪代災害」引用  
[URL:http://www.fujisan-net.jp/data/article/1079.html](http://www.fujisan-net.jp/data/article/1079.html)
- 3) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.10』（平成 17 年 4 月 25 日発行、渡辺健二著「富士山砂漠に緑をー富士山ナショナルトラストの緑化活動」、40 頁参照）
- 4) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.10』（平成 17 年 4 月 25 日発行、小岩清水著「富士山ナショナルトラスト雪代荒廃裸地緑化域の熱環境調査報告」、55 頁参照）
- 5) ・富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.10』（平成 17 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、26 頁  
・また同機関誌『富士山 No.10』（小岩清水著「富士山ナショナルトラスト雪代荒廃裸地緑化域の熱環境調査報告」）、43 頁参照
- 6) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、26 頁を参照）
- 7) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、27 頁を参照）
- 8) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、27 頁を参照）
- 9) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、27 頁を参照）
- 10) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、27～28 頁を参照）
- 11) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、28 頁を参照）
- 12) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、28 頁を参照）
- 13) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、28 頁を参照）
- 14) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、28 頁を参照）
- 15) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、30 頁を参照）
- 16) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、30 頁を参照）
- 17) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、30 頁を参照）
- 18) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、30～31 頁を参照）
- 19) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、31 頁を参照）
- 20) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、31 頁を参照）
- 21) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、29 頁を参照）
- 22) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、29 頁を参照）
- 23) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.11』（平成 18 年 4 月 25 日発行、花田文夫著「富士山大砂礫地、緑化活動の取り組みーその試行錯誤の覚書」、29 頁を参照）

- 24) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」3～4 頁を参照
- 25) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、163～164 頁を参照）
- 26) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、164 頁参照）
- 27) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、164 頁参照）
- 28) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、164 頁参照）  
・平成 23 年（2011 年）1 月広島市編「広島市緑の基本計画 2011～2020」：「第 2 章 緑の役割及び緑化推進と緑地保全の課題」、2～3 頁参照
- 29) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、181 頁参照）
- 30) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、181～182 頁参照）
- 31) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、182 頁参照）
- 32) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、182～185 頁参照）
- 33) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、185～186 頁参照）
- 34) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、187 頁参照）
- 35) 26) 吉川賢・山中典和・大手信夫編著『乾燥地の自然と緑化』（共立出版、2004 年 4 月、175～180 頁参照）
- 36) 富士山ナショナルトラスト機関誌『富士山 No.13』（平成 20 年 4 月 25 日発行、コラム「富士山を世界遺産に」の記録、24 頁参照）
- 37) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」、1 頁参照
- 38) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」、1 頁参照
- 39) 徳岡正三著『砂漠化と戦う植物たちーがんばる低木ー』（研成社、2003 年 4 月 10 日第 1 刷発行 133、140、161～162、166～170 頁参照）
- 40) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」、4 頁参照
- 41) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」、4 頁参照
- 42) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」、9 頁参照
- 43) 日本緑化工学会編『特集：生物多様性に配慮した緑化』——「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」、9 頁参照

## 謝辞

2005年春から新潟大学を通い始めてから何と7年にもなった。大学院修士課程から栗原隆先生の指導をいただき、倫理学、哲学について学び、その理論をもとに遊牧民の社会文化における自然環境に対する倫理的価値観やその独特な伝統を持つ社会での自然環境と調和するライフスタイルの考察、そして現代内蒙古における砂漠化についての研究を進めてきた。この7年間の勉強と研究生活を通して急激に再編される近現代東アジア世界における内モンゴルの姿を考える機会にめぐまれ、日本語によるモンゴル関係の実態調査資料にも触れることができ、修士2年では恩師の栗原隆、鈴木佳秀、佐藤徹郎、山内志朗先生及び大学院履修科目の授業にお世話になった先生たちの至れり尽くせりのご配慮とご指導を頂き、多くを教わり、精神的な支えとなったことに深く感謝を申し上げたい。その2年の研鑽を通して、自信を持ち、引き続き研究を進める道を選んで、日々努力を重ねたのも事実である。

博士後期課程では文献研究に加えて実態調査もした。

2008年8月29日に日本留学以前の知り合いーもともと戦時中の蒙疆政府役人の子孫たちが作った日本張家口会の会長北川先生の紹介で、富士山南東側にある御殿場市に行き、NPO法人富士山ナショナルトラストの花田文夫事務局長の連れで富士山砂漠の調査をした。二日間の短い旅程でもあったが、感慨深い実地調査だった。

純白の雪で頂を飾り、  
美しい姿で世界中に名を馳せ、  
一億国民の心のささえとなり、  
心の山、富士は美しい。

頭の雲を上に出し、  
周囲の山々を見下ろして、  
清澄な五つの湖に囲まれた、  
無数の人々の登る富士の山。

高い岩が空中にそびえたり、  
雷鳴を下に聞き、  
いつでも白衣をまとった、  
山の獅子、美しき富士よ。

この詩は我が内モンゴルの文人ーサイチンガ氏が1938年東洋大学留学中に、もともとモンゴル語で書いた詩である。「富士は世界一の山」という歌詞と同じところもあるが、歌詞の意義深い箇所を翻訳の上、モンゴル詩として生かしたことが伺える。日本国を「自然の公園と文化の中心となった日本」とまで賛美したサイチンガ氏は遊牧民の子孫ならではの素質を持ち、その詩に自然は不可欠だった。

詩人は渾善達克沙地（フンシャンダーカ沙地）中のジャガスタイという淡水魚が生きる湖、灌木、牧草が茂った砂丘や砂原、一言でいえば、オアシスといってもよいほど恵まれた大地に遊牧民の子として生まれ育ったので、幼い時から緑を愛し、ゴビ砂漠の豊かさとその雄大さに敬意をもち、自然に恵まれて生きることを大切にする遊牧民の価値観と世界観を体現していた。だからこそサイチンガの詩作に緑化進行の重要性を語った内容の詩もあり、それが歌として歌われていたようである。

文学天才サイチンガ氏の詩に感化されていた私は、幸いにその「富士山は美しい」という詩が生まれた70年後に富士山を訪ねることができた。



美しい富士山に砂漠があるとは思いにもよらなかった。憧れたその雄姿に似合わない砂漠のような荒地だった。

それは宝永山噴火（1707年）の降灰により富士山東南面（御殿場市方面）の標高2500メートル以下に円形に膨らみ、数千町歩に及んだ不毛な砂礫荒原を指している。この荒原は雪崩雪代による土石の崩落、風雨による土砂の流動、強風による飛砂、不法侵入者の影響など連動作用で、宝永噴火から300年も経っている今でも森に戻ることができていない。従って敢えて富士山砂漠と呼んでいることは実に重みがある。

渡辺先生をはじめとする富士山ナショナルトラストの会員たちはボランティア活動を通し、様々な反対意見にもかかわらず、不毛な砂礫荒原の緑化のために知恵と力を絞りだし、緑化活動を展開し、成功を収めつつある。

火山灰から形成された養分のない土地に加え、植物成長が厳しい高山の気候という自然条件、また自然の遷移に任せたままでは、森の復元は不可能であることを克服し、緑を作り出すことは想定外を想定し、不可能を可能にするという創造的な行為であると思う。それは自然に対する人間の洞察力、無私かつ高尚な責務と地道な努力なしにはあり得ないだろう。富士山の山容を後世に伝えていこうとした高尚な偉業であり、フロンティア開発による砂漠化を緑化するというものとは全く違う事業だと高く評価できる。

世界全体に様々な環境問題が起こり、文明社会の発展に警戒を発している時代に人間同士の協力で環境保全を進めていくことは、私たちの時代に生きる人間の責務である。従って、私も砂漠化の抑止、持続可能な発展について研究を通して微かながら貢献をささげたい。

最後に博士後期課程に恩師の栗原先生、井山弘幸先生、城戸淳先生、宮崎裕助先生と現社研の先生の皆様に至れり尽くせりのご配慮とご指導を頂き、誠に感謝しており、今後ともご指導・ご鞭撻賜りますよう、お願い申し上げます。

2012年1月11日

現社研の研究室にて

賽 那